Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. H. J. Mallach

Über tödliche Stromeinwirkungen.

Casuistische Beiträge und ihre rechtliche Würdigung aus der Gutachtenpraxis des Instituts für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen. (Berichtszeit 1964 bis 1978)

INAUGURAL – DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Theoretische Medizin)
der Eberhard–Karls–Universität
Tübingen

vorgelegt von
Ursula Gertrud Albers
aus Reutlingen

1980

Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. med. H. J. Mallach

Über tödliche Stromeinwirkungen.

Casuistische Beiträge und ihre rechtliche Würdigung aus der Gutachtenpraxis des Instituts für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen. (Berichtszeit 1964 bis 1978)

INAUGURAL – DISSERTATION
zur Erlangung des Doktorgrades
der Zahnheilkunde

der
MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Theoretische Medizin)
der Eberhard–Karls–Universität
Tübingen

vorgelegt von
Ursula Gertrud Albers
aus Reutlingen

1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Professor Dr. med. H. Haselmann
Berichterstatter: Professor Dr. med. H. J. Mallach

Gedruckt bei Fa. H.–J. Köhler, Reprografischer Betrieb, Vor dem Kreuzberg 25, 7400 Tübingen

Disposition

		Seite
1.	Einleitung	1
1.1.	Der Stromtod in der Gerichtlichen Medizin	1
1.2.	Pathophysiologie der Stromeinwirkung	7
2.	Aufgabenstellung für diese Arbeit	32
3.	Stromtodesfälle, die im Institut bearbeitet worden sind	32
3.1.	Berichtszeit und Statistik	32
3.2.	Casuistik	36
4.	Diskussion	176
5.	Zusammenfassung	194
6.	Literatur	195

Dissertation

1. Einleitung

1.1. Der Stromtod in der Gerichtlichen Medizin

Nach Angaben von SCHMIDT (1973) verunglücken in den USA jährlich etwa 1000 Personen tödlich durch elektrischen Strom. Für die Bundesrepublik Deutschland gibt er die Zahl der jährlichen Stromtodesfälle mit etwa 400 an, wobei ungefähr 300 auf gewerbliche und 100 auf Haushaltsunfälle entfallen. Dazu kommen etwa 50 bis 100 Todesfälle durch Blitzeinwirkung.

In den Lehrbüchern der Gerichtlichen Medizin wird übereinstimmend festgestellt, daß es sich beim Elektrotod überwiegend um Unfälle handelt. Dabei ist nicht nur an Betriebsunfälle bestimmter Berufsgruppen zu denken, sondern vor allem auch an Alltagsunfälle beim Umgang mit üblichem Gebrauchsstrom. Die häufigsten Ursachen für diese Unfälle stellen Unkenntnis sowie fahrlässiges oder vorsätzliches Außerachtlassen von Sicherheitsvorschriften dar.

SCHÖNTAG (1957) schildert zum Komplex der tödlichen Stromunglücksfälle einen außergewöhnlichen Fall: In einem Neubau starb die Ehefrau beim ersten Bad, weil es beim Einschalten der Hofbeleuchtung und Zuschlagen der Hoftür durch die Erschütterungen zu einem Kontakt mit dem Handgriff der Badewanne kam, dessen eine Befestigungsschraube eine spannungsführende Wand berührte.

In diesem Zusammenhang muß auch auf die Monographie "Klinische Elektropathologie" von KOEPPEN und PANSE (1955) verwiesen werden, in der die elektrischen Unfallerkrankungen kasuistisch zusammengestellt wurden. In Bezug zur reichhaltigen Sammlung ihrer Krankheitsfälle gehen KOEPPEN und PANSE hauptsächlich auf das Problem der Spätfolgen nach elektrischen Unfällen ein, ein Problem, zu dem in den Lehrbü-

chern der Gerichtlichen Medizin nicht übereinstimmend und teilweise nur sehr zurückhaltend Stellung genommen wird.

MUELLER (1953) berichtet über einen Fall, wo jugendliche Landarbeiter ihre Kameraden elektrisieren wollten. In den spannungsführenden Leiter eines Steckkontaktes wurde ein Nagel gesteckt. Von diesem führte ein Draht zu der metallischen Türklinke. Die Arbeitskameraden erhielten bei Berührung der Klinke einen Schlag. Einer von ihnen hatte aber nägelbeschlagene Schuhe an und schweißfeuchte Hände; als er auf der eisernen Schwelle stand und die Klinke berührte, fiel er tot zu Boden.

Bei autoerotischer Betätigung sind ebenfalls tödliche Unfälle vorgekommen. Durch elektrische Reizung der Genitalien, direkt oder vom Mastdarm aus, können Ejakulation und Orgasmus erreicht werden. Der Sitz der einen Elektrode befindet sich an Penis oder After, die Gegenelektrode bildet meist eine der Hände. Es wird im allgemeinen Haushaltsspannung verwendet. WEIMANN (1966) schildert dazu 11 typische Elektrotodesfälle infolge autoerotischer Betätigung. Auch von DIETZ und DÜRWALD (1976) wird ein entsprechender Fall eines Transvestiten aus dem Leipziger Institut geschildert.

Mord und Mordversuch mittels elektrischen Stroms sind sehr selten. So berichtet PIOCH (1967) über je einen Fall von Mord und Mordversuch.

SCHWERD und LAUTENBACH (1960) schildern ausführlich einen Mordfall in der Badewanne:
Ein ehemaliger Elektriker faßte längere Zeit vor der Tat den Entschluß, seine Frau mit Strom zu töten. Er konstruierte eine sogenannte "Anschlußplatte", das heißt eine Zelluloidplatte, in die er in dreiecksförmiger Anordnung drei Messing-Rundkopfschrauben einließ. Zwei davon waren mit dem einen, die dritte mit dem anderen Pol der Lichtleitung (220 Volt) durch Drähte verbunden. Vor der Tat experimentierte

er an seinen beiden Hunden, die er in das teilweise mit Wasser gefüllte Waschbecken in der Küche stellte und sie mit einer stromführenden Anschlußplatte berührte. Beide Hunde starben; an der Stromeintrittsstelle war beidemale das Fell versengt.

Als er seiner in einer Zinkbadewanne in der Küche badenden Frau die "Anschlußplatte" auf den Rücken drückte, sei sie mit einem schrecklichen Schrei zusammengesackt und in die Badewanne gerutscht. Dann habe er die Platte der Frau an verschiedenen Stellen des Rückens aufgesetzt, ohne daß sie noch Schmerzäußerungen von sich gegeben hätte. Zusätzlich ließ er den Wecktopf mit siedendem Wasser auf seine Frau fallen, um durch Verbrühungen mit kochendem Wasser einen Unfall glaubwürdiger vorzutäuschen. Da dies nicht gelang, nahm er den erhitzten Gasherdring und setzte ihn mehrfach auf den Rücken seiner Frau, wo dieser weitere auffällige Spuren verursachte.

Der Arzt im Krankenhaus gab auch zunächst Verbrennungen an, verständigte jedoch die Polizei, als ihm Zweifel kamen. Diese fand Verbrühungen an Rücken und Beinen, ferner am Rücken längliche und rundliche Spuren.

Im Sektionsprotokoll sind folgende Befunde von Bedeutung:

Fortschreitende Fäulnis, blaurot gedunsenes Gesicht. Blutfülle der inneren Organe, flüssiges Blut, Blähung und Feuchtigkeitsdurchtränkung der Lungen.

Eigentümliche, in Dreiecksform angeordnete rundliche 8 bis 9 mm im Durchmesser haltende Hautmarken am Rücken, in deren Bereich die Haut knorpelartig verdickt.

Streifenförmige, in der Längsrichtung verlaufende Strommarken an beiden Flanken.

Keine krankhaften Veränderungen an den inneren Organen, die für sich allein den Tod hätten erklären können.

Der Täter legte sieben Tage nach der Tat ein Geständnis ab und wurde wegen Mordes zu lebenslangem Zuchthaus verurteilt. Die Erdung war an der auf einem Holzfußboden stehenden Badewanne derartig gewährleistet worden, daß der Täter einen mit Stoff umwickelten Eisennippel, über einen Draht mit der Wasserleitung verbunden, in die Badewanne geworfen hatte, so daß diese minutenlang unter Strom stand.

SCHWERD und LAUTENBACH stellen anhand dieses Falles fest, daß bei längerer Einwirkung elektrischer Energie mit breiter Kontaktfläche auf einen teilweise im Wasser liegenden menschlichen Körper sich entlang dem Wasserspiegel streifenförmige Strommarken ausbilden können, wenn Wanne und Körper nicht direkt, sondern über das Badewasser geerdet sind.

Nach PIOCH (1967) wird die Bedeutung der Stromtodesfälle durch die Schwierigkeiten bestimmt, die für die Erkennung der Todesursache hinderlich sein können. In diesem Zusammenhang muß auf den Beweiswert der Strommarken eingegangen werden. Bei großflächigem und innigem Kontakt mit den spannungsführenden Teilen, - geringer Stromdichte im Kontaktbereich -, beziehungsweise bei kurzer Einwirkungsdauer brauchen sie nicht vorhanden sein. So behauptet HAUF (1969), daß sie in bis zu 35 % der tödlichen Niederspannungsunfälle (unter 1000 Volt) fehlen können. SELLIER (1967) berichtet sogar, daß in gut der Hälfte der Stromtodesfälle keine Strommarken vorhanden sind. Er schildert dazu den klassischen Fall eines Arbeiters, der mit beiden Händen an das unter Strom stehende Geländer einer Arbeitsbühne faßte. Der nachfolgende Arbeiter hörte einen Schrei und sah seinen Kollegen sich krampfartig am Geländer festhalten. Als er die Anlage außer Strom setzte, fiel der Mann von der Bühne und starb wenig später. Strommarken waren nicht vorhanden, sie waren wegen der großflächigen Berührung beider Hände auch nicht zu erwarten. In einem weiteren von PANSE (1955) geschilderten Fall schloß der Erstgutachter einen Stromun-

fall aus, da die Obduktion ein hochgradig vorgeschädigtes Herz, aber keine Strommarken aufgezeigt hatte.

Die innere Besichtigung der Leiche ergibt häufig nur die Zeichen des plötzlichen Todes. So wird in den Lehrbüchern der Gerichtlichen Medizin (SCHWERD 1975; DIETZ und DÜRWALD 1976; FORSTER und ROPOHL 1976) beschrieben, daß man bei akuten Stromtodesfällen außer gelegentlichen Lungenödemen und flüssigem Leichenblut sowie einem Blutreichtum der inneren Organe meist keine Auffälligkeiten findet. Wenn Strommarken und äußere Hinweise auf Stromeinwirkung fehlen, ist also die Diagnose aus dem Leichenbefund nicht zu stellen.

BOEMKE und PIROTH (1959) werteten 100 Stromtodesfälle aus und schlußfolgerten, daß einheitlich charakteristische Veränderungen, die man in jedem Fall als Folge der Einwirkung elektrischen Stroms auf die inneren Organe beurteilen kann, nicht feststellbar sind.

Elektrische Energien können auch als luftelektrische Entladungen, das heißt Blitze, auf den menschlichen Organismus einwirken. Die Anzahl der tödlichen Unfälle durch Blitzschlag wird mit zwei auf eine Million Einwohner pro Jahr angegeben (ARBAB-ZADEH, PROKOP und REIMANN 1977). Nach SCHWERD (1975) beträgt die Mortalität bei Blitztreffern 30 bis 40 %.

Die Blitzentladung ist ein Ladungsausgleich zwischen Erdoberfläche und Atmosphäre. Dabei wird durch einen elektrischen Durchschlag die Luft im Blitzkanal ionisiert. Die Spannung kann bis zu 10^9 Volt betragen (WESTPHAL 1953). Nach Angaben von WIESINGER (1969) kann die Stromstärke einen Scheitelwert von mehreren 10 000 Ampère erreichen, die Blitzdauer jedoch beträgt nur einige 10- bis 100-millionstel Sekunden. Der Blitzschlag ist also ein Hochspannungs-

unfall. Auch hinsichtlich ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus unterscheiden sich Blitze praktisch nicht von anderen Hochspannungsströmen.

SELLIER (1975) führt einen Fall an, wo ein Bauer nach einem Gewitter im Wald von seiner Frau tot aufgefunden wurde. Da die Obduktion erst nach drei Tagen erfolgte, wies die Leiche schon erhebliche Fäulniszeichen auf; die Diagnose lautete Herztod. Der Fall ging wegen Ablehnung der Unfallrente durch mehrere Instanzen, wurde aber dann zugunsten der Witwe entschieden, da die Kleidung des Toten die klassischen Zeichen der Blitzwirkung aufwies; sie war zerfetzt und zerrissen.

So kommt in den Lehrbüchern der Gerichtlichen Medizin übereinstimmend zum Ausdruck, daß beim Blitztodesfall ebenso wie beim Stromtodesfall das Problem der Diagnostik im Vordergrund steht.

1.2. Pathophysiologie der Stromeinwirkung

1.2.1. Physikalisch-technische Grundlagen

Ein elektrischer Strom fließt, wenn zwei Pole einer Spannungsquelle durch ein leitendes Medium verbunden werden. Für elektrophysiologische Vorgänge im menschlichen Körper sind folgende Größen von Bedeutung:

- Elektrische Spannung U in Volt (V)
- Elektrische Stromstärke I in Ampère (A)
- Elektrischer Widerstand R in Ohm (Ω)
- Frequenz f in Hertz (Hz)
- Elektrische Stromdichte $\vec{J}$ (A/m^2)

Spannung U, Stromstärke I und Widerstand R sind miteinander durch das Ohmsche Gesetz verknüpft:

$$I = U/R \qquad (A = V/\Omega)$$

Dieses Gesetz gilt für einen elektrischen Leiter nur dann, wenn der Leiterwiderstand unter konstanten äußeren Bedingungen von der Stromstärke I und von der Spannung U unabhängig ist.

Beim menschlichen Organismus verhält es sich jedoch so, daß der elektrische Körperwiderstand mit steigender Spannung nach einer nichtlinearen Funktion fällt. Das Ohmsche Gesetz kann also für ihn nicht gelten.

Man kann aber im speziellen Fall die wirksame Stromstärke nach der Formel I = U/R ausrechnen, wenn man die Größe der Spannung und des von der Spannung abhängigen Widerstandes kennt.

1.2.1.1. Elektrische Spannung

Unter der elektrischen Spannung zwischen zwei Polen versteht man diejenige Energie pro Ladung, die ein elektrischer Ladungsträger auf dem Weg von einem Pol zum anderen aufnehmen könnte. Sie wird in Volt gemessen. Die Einheit Volt ist über folgende Gleichung mit der Einheit für Ener-

gie pro Ladung verknüpft:

$$V = W/A = Ws/As = J/C$$

Man unterscheidet folgende Spannungsbereiche:

- Kleinspannung: bis 65 Volt
- Mittelspannung: bis 1000 Volt
- Hochspannung: über 1000 Volt
- Höchstspannung: über 100 000 Volt

Kleinspannung ist für den Menschen überwiegend ungefährlich. Sie wird zum Beispiel in Fernsprechanlagen (24 V Gleichspannung) verwendet.

In den Bereich der Mittelspannung fällt zum Beispiel die Haushaltsspannung (220 V, 50 Hz Wechselspannung). Vom Elektrizitätswerk wird "Drehstrom" geliefert, der vier Leiter besitzt. Der Nulleiter führt gegen Erde keine Spannung, er ist geerdet. Die anderen drei gegen Erde spannungsführenden Leiter werden "Phase" genannt. Sie haben gegenseitig eine Effektivspannung von 380 V, jede einzelne von ihnen aber gegen Erde eine Effektivspannung von 220 V.
Eine normale Schuko-Haushaltssteckdose besitzt zwei Pole (Nulleiter und eine Phase) und einen Schutzkontakt. Die Berührung des Nulleiters ist ungefährlich, da er keine Spannung gegen Erde führt. Bei Berührung des Phasenleiters kommt jedoch ein Stromfluß zustande, wobei die Erde als verlängerter Nulleiter dient.

Die elektrischen Lokomotiven der Bundesbahn werden mit Hochspannung (15 000 V, 16 2/3 Hz) betrieben, und Höchstspannung tritt zum Beispiel beim Stromtransport in Überland-Leitungen (220 000 V Wechselspannung) auf.

Auch der Blitzschlag (Spannung bis zu 10^9 V, Stromstärke mehrere 10 000 A) fällt in den Bereich der Höchstspannung. Wird ein Mensch vom Blitz getroffen, so fließt nach WIESINGER (1969) jedoch nur ein geringer Teil des Blitzstroms durch den Körper, während der größte Teil durch den Außen-

überschlag in Form einer Gleitentladung längs des Körpers abgeführt wird. Die Ursache sieht er im Spannungsabfall am menschlichen Körper infolge des hohen Widerstandes der Haut und der großen Blitzstromstärke.

Schädigungen des menschlichen Körpers können auch bei Nahein-schlag eines Blitzes durch einen Spannungsabgriff am Erdboden entstehen, wenn die betreffende Person mit den Füßen Punkte verschiedenen elektrischen Potentials am Erdboden berührt. Da nämlich der Blitz dem Erdboden am Auftreffpunkt seine Spannung einprägt, und diese sich wegen der endlichen Leitfähigkeit der Erdoberfläche nicht sofort ausgleichen kann, entsteht ein Spannungstrichter, in dessen Einwirkungsbereich eine Schrittspannung abgegriffen werden kann.

Bei Hoch- und Höchstspannungen braucht der menschliche Körper nicht mehr in direktem Kontakt mit dem stromführenden Leiter zu sein. Schon vor der Berührung kommt es zum Spannungsüberschlag, der den Weg für den stromstarken Lichtbogen bahnt.

Dabei geschieht folgendes:
Das den menschlichen Körper vom stromführenden Leiter trennende Gas, im Normalfall Luft, enthält Ladungsträger, also Ionen und Elektronen. Sie sind allein schon durch die Einwirkung der kosmischen Strahlung und ihrer Produkte vorhanden, durch die fortwährend Atome oder Moleküle des Gases ionisiert werden. So hat die stationäre Ionenkonzentration in Luft an der Erdoberfläche nach Angaben von HAASE (1971) einen Wert von der Größenordnung 10^3 Ionen pro cm^3.
Die Einwirkung von Hoch- oder Höchstspannung führt zum Aufbau eines entsprechend starken elektrischen Feldes in dem Gas zwischen stromführendem Leiter und menschlichem Körper. In diesem Feld werden Elektronen beschleunigt. Sie erhalten eine um so größere kinetische Energie, je höher die Spannung ist. Sie stoßen mit Gasatomen zusammen. Dabei können die Atome Energie aufnehmen und in eines ihrer hohen Ener-

gieniveaus gelangen. Wenn die Atome dann aus ihren angeregten Zuständen auf niedrigere Energieniveaus übergehen oder in den Grundzustand zurückkehren, können sie die Anregungsenergie in Form von Lichtquanten wieder abgeben. Wenn die beim Zusammenprall mit den Elektronen übertragene Energie ausreicht, kann das Atom auch ionisiert werden. Dadurch werden neue Elektronen und Ionen erzeugt. Diese Elektronen können ihrerseits durch Stoßionisation wieder neue Elektronen erzeugen. Es bilden sich Elektronenlawinen aus, die Stromstärke steigt stark an. Entsprechend der hohen Stromstärke können sehr hohe Temperaturen entstehen. SELLIER (1975) gibt an, daß im Kern solcher Höchstspannungsentladungen Temperaturen von mehreren 1000 °C auftreten können. Durch die Stoßanregung der Gasatome kommt also die Leuchterscheinung zustande, und durch die Ionisation mit nachfolgender Elektronenlawine wird das Gas leitend gemacht und der Stromfluß bewirkt.

Der größte Abstand zwischen stromführendem Leiter und menschlichem Körper, bei dem ein solcher Überschlag stattfindet, wird Schlagweite genannt. Sie beträgt nach Angaben von SELLIER (1975) bei einer Hochspannung von 30 000 V etwa 1 cm, bei einer Höchstspannung von 220 000 V etwa 8 cm. Sie ist jedoch im konkreten Fall von der Gestalt des unter Spannung stehenden Leiters abhängig: Da die elektrische Feldstärke bei konstanter Spannung an einem Punkt eines geladenen Körpers um so größer ist, je kleiner sein Krümmungsradius an dieser Stelle ist, ergeben Spitzen höhere Schlagweiten als dicke Spannungskabel.

1.2.1.2. Elektrischer Widerstand

Welcher Strom durch den menschlichen Körper fließt, hängt bei gegebener Spannung vom elektrischen Widerstand im Stromkreis ab, der sich aus folgenden Anteilen zusammensetzt:

- Widerstand des Leitungsnetzes.
- Übergangswiderstand zwischen der Stromein- beziehungs-

weise Stromaustrittsstelle und den stromführenden Leitern.
- Hautwiderstand an der Stromein- und Stromaustrittsstelle.
- Körperinnenwiderstand an der Durchflußbahn.

Betrachtet man das Haushaltsnetz als Spannungsquelle, so ist der Widerstand des Leitungsnetzes gegenüber dem Körperwiderstand eines Menschen (zusammengesetzt aus Hautwiderstand an den beiden Kontaktstellen und Körperinnenwiderstand) vernachlässigbar klein. Er liegt in der Größenordnung von 1 Ohm.

Als Übergangswiderstand wird der Widerstand zwischen den Stromkontaktstellen des menschlichen Körpers und den stromführenden Leitern bezeichnet. Er kann den Stromfluß maßgeblich bestimmen. Steht zum Beispiel ein Mensch auf einem hochflorigen Teppich, der selbst wieder auf einem Kunststoffboden liegt, und berührt er mit der Hand die stromführende Phase einer Haushaltssteckdose, so liegt der Übergangswiderstand in der Größenordnung von 10^6 Ohm. Steht dieselbe Person jedoch mit bloßen Füßen auf nassem, gut leitendem Untergrund, so wird der Stromfluß praktisch nur durch den Körperwiderstand bestimmt, der Übergangswiderstand ist hier fast null.

Der Hautwiderstand ist eine stark wechselnde Größe; nach Angaben von ANTONI (1973) liegt er zwischen 10 000 und 100 000 Ohm/cm^2. Sein Betrag ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Dicke der Hornschicht
- Feuchtigkeit
- Kontaktfläche
- Anpreßdruck
- angelegte Spannung
- Kontaktzeit

Eine dicke Hornhaut, wie an der Fußsohle oder den Handinnenflächen, hat einen hohen Hautwiderstand zur Folge, weniger verhornte Hautstellen zeigen dagegen einen nied-

rigeren Hautwiderstand.
Auch mit zunehmender Feuchtigkeit sinkt der Hautwiderstand ab.

Der Hautwiderstand verhält sich umgekehrt proportional zur Kontaktfläche. Je größer also die Berührungsfläche mit dem Stromleiter ist, um so kleiner ist der Hautwiderstand.

Auch zum Anpreßdruck verhält er sich umgekehrt proportional: Je kräftiger der stromführende Leiter angefaßt wird, um so kleiner ist der Hautwiderstand.

Die angelegte Spannung hat folgenden Einfluß auf den Hautwiderstand: Bei Spannungen über 100 Volt findet ein Hautdurchschlag statt, der zur Herabsetzung des Hautwiderstandes führt. Der Stromfluß durch den Körper steigt dann auf das Vielfache des ursprünglichen Wertes an, weil der nach dem Hautdurchschlag verbleibende Körperwiderstand nur noch etwa 1000 Ohm beträgt (ANTONI 1973).

Dieser Durchschlag erfolgt jedoch erst 0,3 bis 0,7 Sekunden nach Anlegen der Spannung. Wenn man also nur kurzzeitig mit elektrischem Strom in Berührung kommt, indem man sich noch vor Beginn des Hautdurchschlags vom Kontakt löst, so fließt nur ein Strom ungefährlicher Größe, man erhält einen sogenannten "Wischer". Dies gilt jedoch nur für Spannungen um 200 bis 500 Volt (SELLIER 1975).

Für den Körperinnenwiderstand besteht, ebenso wie beim Hautwiderstand, eine Abhängigkeit von der angelegten Spannung: Bei niedriger Spannung ist er größer, bei höherer Spannung kleiner.

Vor allem jedoch der Stromweg und damit die durchflossenen Gewebearten beeinflussen den Betrag des Körperinnenwiderstandes. Die einzelnen Körpergewebe haben ganz unterschiedliche spezifische Widerstände, die jeweils durch ihren Wasser- und Elektrolytgehalt bestimmt werden.
LANGWORTHY und KOUWENHOVEN (1931) geben folgende spezifische elektrische Widerstände an:

Knochen:	900 000 Ωcm
Hirn:	2 000 Ωcm
Muskel:	1 500 Ωcm
Leber:	900 Ωcm

Da jedoch der Strom im menschlichen Körper entlang dem Weg des geringsten Widerstandes fließt, kann man die Größe des Körperinnenwiderstandes als relativ konstant annehmen. Sie beträgt nach Angaben von HAUF (1969) durchschnittlich 700 bis 1000 Ohm.

1.2.1.3. Frequenz

Unter der Frequenz f versteht man die Zahl der Schwingungen in der Zeiteinheit. Sie wird in Hertz gemessen.

$$f = \text{Zahl der Schwingungen/Zeit } t \quad (\text{Hz} = 1/\text{s})$$

In der Elektrotechnik gibt die Frequenz die Zahl der in der Zeiteinheit ablaufenden Perioden des Wechselstroms an.

Technischer Wechselstrom von 50 Hz besitzt die weiteste Verbreitung in Haushalt und Technik. Er ändert seine Polarität 100 mal in der Sekunde und kann eine erhebliche Reizwirkung auf erregbare Organe entfalten.

Dagegen haben Hochfrequenzströme über 10^5 Hz keine spezifische Reizwirkung mehr, ihre unspezifische Wärmewirkung wird in der medizinischen Therapie angewandt. Bei der Diathermie benützt man Frequenzen zwischen 5×10^5 bis 10^6 Hz, bei der Kurzwellentherapie liegen sie zwischen 10^7 bis 10^8 Hz.

1.2.1.4. Elektrische Stromdichte

Die elektrische Stromdichte $\vec{J}$ ist als Stromstärke I pro Fläche F definiert:

$$\vec{J} = I/F \quad (A/m^2)$$

Sie ist sowohl für die Reizwirkung an erregbaren Strukturen als auch für die Wärmewirkung des elektrischen Stromes eine entscheidende Größe.

1.2.2. Wirkungen des elektrischen Stromes auf den menschlichen Körper

1.2.2.1. Spezifische Wirkung auf erregbare Gewebe

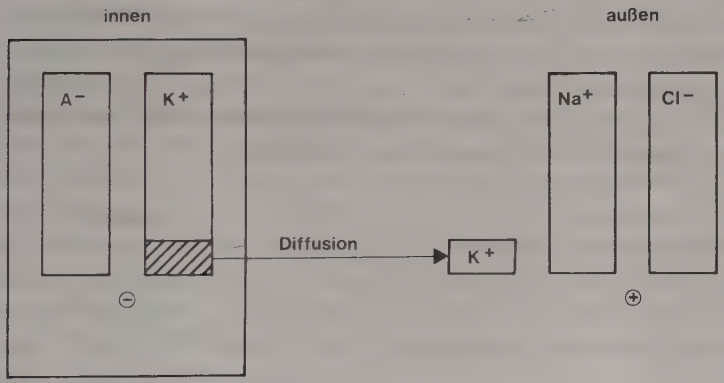
Die Reizwirkung des elektrischen Stromes soll im Folgenden zunächst am Beispiel von Gleichstromdurchfluß erläutert werden.

Der menschliche Organismus ist auf Grund seines hohen Wasser- und Ionengehaltes ein elektrischer Leiter zweiter Ordnung, das heißt, er verhält sich bei Stromdurchfluß ähnlich wie ein Elektrolyt.
Ein Elektrolyt ist bereits vor dem Stromdurchgang in negativ geladene Anionen und positiv geladene Kationen aufgespalten. Bei Einwirkung von Gleichstrom werden diese Ionen zur jeweils entgegengesetzt geladenen Elektrode transportiert und dort entladen.
Wird ein Gewebe vom Strom durchflossen, so bewirkt dieser Strom Ionenkonzentrationsänderungen in den Zellen. Dies ist die Ursache der elektrischen Reizwirkung auf erregbare Gewebe.

Zwischen Zellinnerem und Zelläußerem bestehen bei Muskel- und Nervengewebe im unerregten Zustand erhebliche Unterschiede des Kalium- und Natriumionengehaltes: Hoher intrazellulärer Kaliumionengehalt gegenüber einem hohen extrazellulären Natriumionengehalt.
Vor allem diese Konzentrationsdifferenzen und eine spezifische Durchlässigkeit der Zellmembran für die einzelnen Ionenarten verursachen eine Potentialdifferenz zwischen Innenseite und Außenseite der Zellmembran. Sie ist also elektrisch aufgeladen, man sagt auch, sie ist polarisiert. Im Ruhezustand ist die Außenseite positiv, die Innenseite negativ geladen, und das Membranpotential beträgt bei einer Nervenzelle etwa 60 mV.

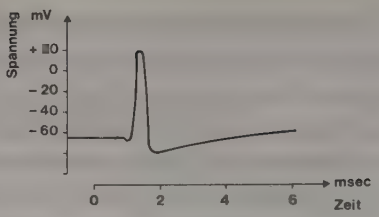
Die Entstehung dieses Membranpotentials in Ruhe kann man sich so vorstellen:
Im unerregten Zustand besteht eine selektive Permeabilität

der Zellmembranen für Kaliumionen, deshalb diffundieren die Kaliumionen vom Ort höherer Konzentration an den Ort niedrigerer Konzentration, also von innen nach außen. Da aber die zugehörigen großen unbeweglichen Anionen (Proteinat- und Phosphatanionen) nicht durch die Zellmembran nach außen folgen können, baut sich ein elektrisches Potential auf. Das System befindet sich im Gleichgewicht, wenn das Diffusionsbestreben der Kaliumionen nach außen gleich groß ist wie die Hemmung desselben durch das elektrische Potential, welches selbst wiederum durch die vorhergegangene Kaliumdiffusion entstanden ist.



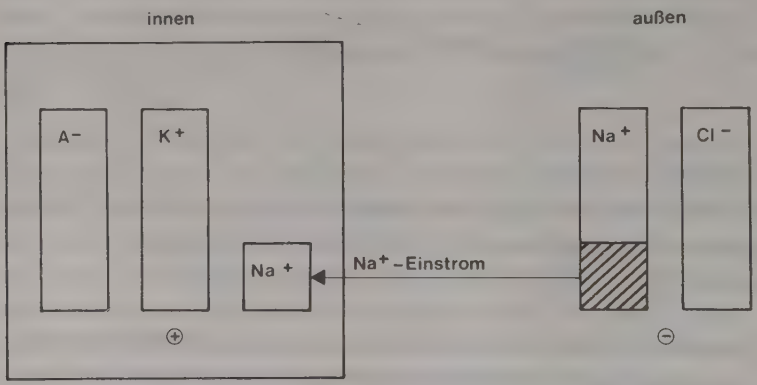
Schematische Darstellung der Ionenverteilung zwischen Zellinnerem und Interstitium im nicht erregten Zustand.
A^- = Proteinat- und Phosphatanionen.

Wird nun der Körper von Strom durchflossen, so ändert sich mit der damit verbundenen Ionenwanderung in den Zellen das Membranpotential im Sinne einer Depolarisation. Erreicht diese Veränderung ein bestimmtes Ausmaß, so bricht von einem bestimmten Schwellenwert an das Membranpotential durch eine Art Rückkopplungsprozeß zusammen: Die Membran wird umpolarisiert, das Äußere der erregten Stelle ist negativ gegenüber dem Zellinneren. Es entsteht ein Aktionspotential, das bei Nervenzellen den Spitzenwert von etwa 20 mV erreicht. Dieses Aktionspotential führt zur fortgeleiteten Nerven- und Muskelerregung.



Schematische Darstellung des Aktionspotentials einer Nervenzelle.

Das Zustandekommen dieses Aktionspotentials erklärt man sich folgendermaßen:
Wenn das Ruhe-Membranpotential durch den elektrischen Reiz um einen bestimmten kritischen Betrag abgenommen hat, also bis zum Schwellenwert depolarisiert worden ist, wird die Natriumpermeabilität der Zellmembran lawinenartig auf das über 500-fache gesteigert, so daß Natriumionen entsprechend ihrem Konzentrationsgefälle und dem elektrischen Gefälle von außen in das Zellinnere einströmen können. Dieser Einstrom positiver Ionen führt zur Positivierung des Zellinneren, so daß die Außenfläche der Zellmembran sich jetzt negativ gegenüber der Innenfläche verhält.



Schematische Darstellung der Ionenverteilung zwischen Zellinnerem und Interstitium im erregten Zustand.
A^- = Proteinat- und Phosphatanionen.

Das Ruhe-Membranpotential stellt sich allerdings rasch wieder ein, da die Natriumpermeabilität der Membran rasch zurückgeht, gleichzeitig nimmt während der absteigenden Phase des Aktionspotentials die Durchlässigkeit der Membran für Kaliumionen erheblich zu, was zu einem Ausstrom von Kalium-

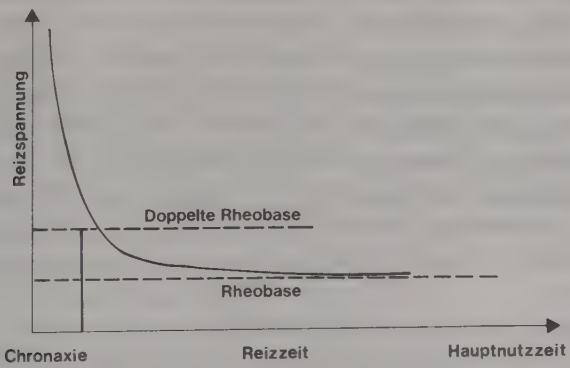
ionen führt.

Für die ursprüngliche Ionenverteilung zwischen Zellinnerem und Interstitium im unerregten Zustand sorgen Stoffwechselpumpen, die in der Zellmembran lokalisiert sind und nach der abgelaufenen Erregung Kaliumionen ins Zellinnere und Natriumionen nach außen transportieren.

Für die Reizwirkung von Gleichstrom und Wechselstrom sind folgende Faktoren maßgebend:

- Stromdichte
- Flußdauer des Stromes in einer Richtung
- Anstiegsgeschwindigkeit des Stromes
- Abstand der Stromreize voneinander

Erregbares Gewebe reagiert am stärksten, wenn es vom Strom in Faserrichtung durchflossen wird. Je höher dabei die Reizspannung beziehungsweise die entsprechende Stromflächendichte ist, um so stärker ist die Depolarisation an den Zellmembranen, desto früher kommt es zu den Aktionspotentialen. Das bedeutet: Je höher die angelegte Spannung gewählt wird, um so kürzer kann die Reizzeit sein und umgekehrt. Dies gilt jedoch nicht unbeschränkt und soll im Folgenden erläutert werden.



Schema zur Erläuterung der Beziehung zwischen Reizzeit und Reizspannung.

Die durch einen elektrischen Reiz ausgelöste Änderung der

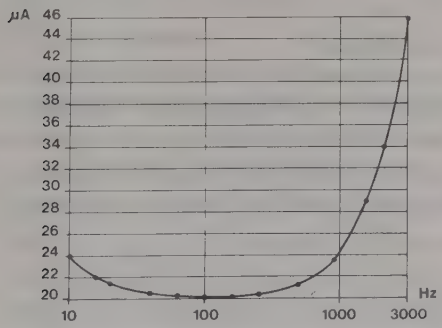
Ionenkonzentration an den Zellmembranen ruft Gegenwirkungen durch Rückdiffusion von Ionen hervor, die mit fortschreitender Zeit zunehmen.
Deshalb ist es nur möglich, eine Erniedrigung der Reizspannung bis auf einen gewissen Minimalwert durch Erhöhung der Reizzeit zu kompensieren. Unterhalb dieses Minimalwerts kommt auch bei noch so langer Reizzeit kein Reiz mehr zustande.
Zum Beispiel tritt bei schwachen Gleichströmen keine Reizwirkung auf. Die Konzentrationsänderung in den Zellen bleibt so gering, daß sie von der thermischen Diffusion ständig wieder ausgeglichen werden kann.
Diejenige Schwellenstromstärke beziehungsweise -spannung, die bei längerer Gleichstromreizung gerade noch eine Erregung herbeiführt, wird als Rheobase bezeichnet.

Um eine überschwellige Depolarisation der Zellmembran zu erreichen, muß eine bestimmte Ladungsmenge verschoben werden. Eine Erniedrigung der Reizzeit kann deshalb nur bis auf einen gewissen Minimalwert durch Erhöhung der Reizspannung kompensiert werden. Unterhalb dieses Minimalwerts kommt auch bei noch so hoher Reizspannung kein Reiz mehr zustande.
Hochfrequente Wechselströme (Frequenz über 10^5 Hz) sind deshalb für den menschlichen Organismus auch bei hohen Stromstärken unschädlich. Sie ändern in rascher Folge ihre Richtung, die Flußdauer des Stromes in einer Richtung ist sehr kurz. So wird wegen der Langsamkeit der Ionenwanderung die von dem in der einen Richtung fließenden Strom hervorgebrachte Ionenverschiebung nach der Umkehr der Stromrichtung wieder rückgängig gemacht, bevor die Konzentrationsänderung in den Zellen so groß geworden ist, daß eine Reizung erfolgt.
Diejenige Zeit, die ein Strom der doppelten Rheobase fließen muß, um eine Erregung auszulösen, wird Chronaxie (Kennzeit) genannt. Die Chronaxie ist eine charakteristische Größe für jede erregbare Struktur.

Werden motorische Nervenzellen von Gleichstrom durchflossen, so kann folgendes Phänomen beobachtet werden: Sie reagieren nur mit einer einzigen fortgeleiteten Erregung beim Einschalten des Stromes und (mit höherer Schwelle) beim Ausschalten des Stromes, nicht aber während der Dauer der Durchströmung. Man sagt deshalb auch: Gleichstrom erregt nur beim An- und Abschalten. Dies gilt für motorische, nicht jedoch für sensible Nervenzellen. Die Ursache dieser Akkomodation bei motorischen Nervenzellen liegt darin, daß durch langdauernde Reize die Kalium-Leitfähigkeit der Membranen erhöht wird, die Entstehung eines Aktionspotentials also durch einen Kaliumausstrom abgeblockt wird.

Wird die Reizstromstärke langsam erhöht, so wird, ebenfalls durch die Akkomodation mit resultierendem Kaliumausstrom an den Membranen, die Erregungsschwelle in die Höhe getrieben. Man kann dann keine Erregung auslösen, obgleich eine Stromstärke erreicht ist, die bei steilem Anstieg weit überschwellig wäre. Dies nennt man auch den Einschleicheffekt des Stromes. Er ist Ursache dafür, daß bei Wechselstrom sehr niedriger Frequenzen die Erregungsschwelle ansteigt.

Die Lage der Reizschwelle bei erregbaren Strukturen ist abhängig von der Frequenz des Reizstroms.



Beziehungen zwischen Reizschwelle und Frequenz eines sinusförmigen Wechselstromes am Nervus ischiadicus eines Hundes (nach REIN und SCHNEIDER 1971).

Die Reizschwelle hat ein Optimum bei einer bestimmten mittleren Frequenz. Besonders die in der Elektrotechnik übliche Frequenz von 50 Hz liegt in unmittelbarer Nähe dieses Optimums und entfaltet daher eine erhebliche Reizwirkung. Für

sehr niedrige Frequenzen steigt die Reizschwelle wieder an (Einschleichwirkung der mit der Frequenz abnehmenden Anstiegsgeschwindigkeit des Stromes in der Einzelphase), und für sehr hohe Frequenzen kann sie sogar unendlich groß werden durch die starke Verkürzung des Stromflusses in einer Richtung.

Der Abstand der einzelnen Stromreize, also die Frequenz des Stromes, ist auch deshalb von Bedeutung, weil jede erregbare Struktur durch einen vorhergehenden Reiz in ihrer Erregbarkeit verändert wird. Das bedeutet: Solange ein Aktionspotential abläuft, kann ein nachfolgender Reiz keine Erregung auslösen. Verkürzt man also den Reizabstand sehr stark, so wird der nachfolgende Reiz nicht mehr beantwortet. Die erregbare Struktur befindet sich in der Refraktärphase.
Sollte ein Reiz jedoch nur eine unterschwellige Depolarisation an der Zellmembran hervorgerufen haben, so bezeichnet man dies als "lokale Antwort". Durch rasch aufeinanderfolgende unterschwellige Reize können sich die "lokalen Antworten" addieren. So kann durch Summation unterschwelliger Erregungen der Schwellenwert erreicht werden, wodurch das Aktionspotential mit der fortgeleiteten Erregung ausgelöst wird.

1.2.2.2. Unspezifische Wärmewirkung

Fließt elektrischer Strom durch den menschlichen Körper, so kann er dabei Stromwärme entwickeln.
Die in der Zeitdauer t in Wärme umgewandelte elektrische Energie Q steht zur Stromstärke I und zum Widerstand R in der Beziehung:

$$Q = I^2 \times R \times t \qquad (J = A^2 \times \Omega \times s = Ws)$$

Sie wird in Joule gemessen.

Strom kann also nur in einem Widerstand Wärme entwickeln, die entwickelte Wärme ist diesem Widerstand proportional.

Das bedeutet, daß besonders an Organen mit hohem elektrischem Widerstand entsprechend viel Stromwärme entsteht.

Auch eine bestimmte Einwirkungsdauer des Stromes auf den Widerstand ist notwendig, um Wärme entwickeln zu können.

Entscheidend ist jedoch die Stromstärke, sie geht quadratisch in die Gleichung ein, das bedeutet: Wird bei sonst gleichbleibenden Bedingungen die Stromstärke verdoppelt, so resultiert eine vierfache Wärmeentwicklung.

Bei höheren Stromstärken (>3A), wie sie bei Hochspannung auftreten, kommt es deshalb zu großflächigen Verbrennungen und Verkohlungen, die bis zur Abtrennung einzelner Glieder führen können. Es kann so durch hitzebedingte Exartikulation zu einer Selbstabschaltung des Körpers aus dem Stromkreis kommen. Der Tod kann dann nach wenigen Tagen durch Nierenversagen infolge Überschwemmung mit toxischen Muskelabbauprodukten eintreten.

Die Wärmewirkung des elektrischen Stromes wird auch für therapeutische Zwecke genutzt: Bei Anwendung hochfrequenter Ströme (Frequenz über 10^5 Hz) erfolgt keine spezifische Reizwirkung mehr, sondern nur noch, in Abhängigkeit von der angewandten Frequenz, eine teilweise Energieumsetzung in Wärme.

Bei der Diathermie werden hochfrequente Wechselströme mit Frequenzen zwischen 5×10^5 und 10^6 Hz verwendet. Mittels Blei- oder Stanniolfolien als Elektroden wird dem zu behandelnden Körperteil der hochfrequente Wechselstrom zugeführt. Der Wechselstrom fließt dann zwischen den Elektroden durch den Körper entlang dem Weg des geringsten elektrischen Widerstandes. Er umgeht also schlecht leitende Gewebe wie Fett und Knochen. Müssen schlecht leitende Gewebe durchflossen werden - wie bei der Querdurchströmung der Fettschicht der Haut - , so wird diese Schicht sehr stark erwärmt, da hier der Widerstand besonders groß ist, während tiefer liegende Schichten des Gewebes entsprechend weniger

erwärmt werden. Bei Längsdurchströmung der Gewebe wählt der Strom den Weg des kleinsten Widerstandes und erwärmt bevorzugt gutleitende Körperteile, also Muskeln und Gefäße. Der Nachteil der Diathermie besteht in dieser ungleichmäßigen Durchwärmung des Gewebes.

Bei der Kurzwellentherapie (Frequenzen zwischen 10^7 und 10^8 Hz) wird eine gleichmäßigere Erwärmung des ganzen Gewebes erzielt. Man benützt dabei hauptsächlich die sogenannte Kondensatorfeldmethode: Eine hochfrequente elektrische Wechselspannung wirkt auf einen Körperteil ein, der zwischen zwei Kondensatorplatten liegt, diese jedoch nicht berührt. Es geschieht nun folgendes: Alle Stoffe, auch schlechtleitende wie Fett und Knochen, enthalten entgegengesetzt geladene Teilchen. Diese schwingen in einem elektrischen Wechselfeld um ihre Ruhelage, und ein Teil dieser Schwingungsenergie wird in Wärme umgewandelt.

1.2.2.3. Mechanische Wirkung

Die mechanische Wirkung des elektrischen Stromes tritt nur bei sehr hohen Stromstärken auf und kann daher vor allem bei Blitzunfällen beobachtet werden.

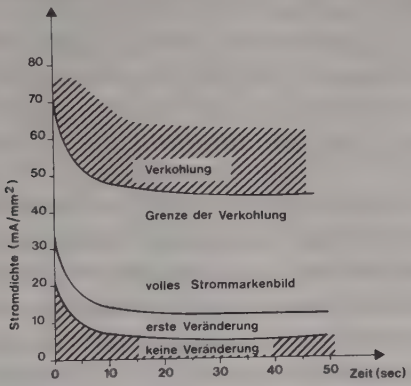
Die Hauptentladung des Blitzes mit einem etwa daumendicken Blitzkanal ist durch die sehr hohe Stromstärke (mehrere 10^4 A) mit entsprechender Wärmeentwicklung gekennzeichnet. Durch die explosionsartige Ausdehnung der erhitzten Luft entsteht der Knall des Blitzes, und auch die mechanische Wirkung des Blitzes beruht auf dieser schlagartigen Verdrängung von Luft.

So kann durch die intensive Luftbewegung in unmittelbarer Umgebung des Blitzes die Kleidung vom Blitz getroffener Personen zerfetzt und zerrissen, manchmal auch schrotschußartig durchlöchert sein. Auch am menschlichen Körper selbst können sich elektromechanische Effekte in Abtrennung ganzer Gliedmaßen, Gewebskontusionen und Frakturen äußern.

1.2.3. Einwirkung des elektrischen Stromes auf die einzelnen Organe

1.2.3.1. Haut

Durch die Wärmewirkung des elektrischen Stromes können an der Haut unter den Kontaktstellen Strommarken hervorgerufen werden. Wesentlich für die Entstehung einer solchen Marke ist die Größe der Kontaktfläche, da die Stromdichte $\vec{J}$ und damit der Quotient Stromstärke I pro Fläche F einen entscheidenden Faktor darstellt.
Ein weiterer Faktor ist die Stromflußzeit t, denn die erzeugte Wärmemenge ist ihr proportional.



Graphische Darstellung der Grenzwerte von Stromdichte $\vec{J}$ und Stromflußzeit t für das Auftreten von Wärmeschädigungen der Haut, Werte an Leichen gewonnen (SCHMIDT 1964).

Strommarken fehlen daher, wenn die Stromdichte und/oder die Stromflußzeit zu klein sind. Auch bei tödlichen Stromunfällen müssen sie deshalb nicht unbedingt vorhanden sein. Umgekehrt können Strommarken bei Überlebenden durchaus vorhanden sein.

Strommarken werden von KOEPPEN (1953) folgendermaßen beschrieben: "... Grau-weißliche Farbe, pergamentartige derbe Beschaffenheit. Sie ragen oft nicht über das Niveau der Haut hervor, sind reaktionslos und verursachen oft keine Schmerzen".

RADAM und STRAUCH (1976) geben dazu an: "Als charakteristisch, wenn auch nicht streng spezifisch, gilt der sogenannte Porzellanwall, der die Strommarke als grauweißer oder graugelblicher wallartiger Rand begrenzt. Mitunter gibt die Strommarke die Form des berührten elektrischen Leiters wieder".

Histologisch findet man im Strommarkenbezirk folgende Auffälligkeiten: Ausziehung der Basalzellen (Palisadenstellung), hitzebedingte Vakuolenbildung im Stratum corneum, Destruktion des Gewebes und gelegentlich Karbonisation (RADAM und STRAUCH 1976).
KOEPPEN (1953) beschreibt das mikroskopische Erscheinungsbild noch genauer: "... Im Epithel liegen große, blasige Kerne, die eine deutliche Schrumpfung zeigen, wodurch an der Stelle der Kerne Vakuolen entstanden sind. Steigt die Stromdichte an, so ist die Struktur des Epithels kaum noch zu erkennen, da sich die Kerne mehr und mehr verdichtet haben; ihre Färbbarkeit (Basophilie) nimmt zu, und schließlich sehen wir nur noch lang ausgezogene dunkle, kommaförmige Gebilde, die nach einer bestimmten Richtung gestellt sind (Kernausziehung und Kernrichtung). Besonders hervorzuheben ist der auffallende Befund an der Hornhaut, den wir als elektrischen Durchschlag bezeichnen: Die Hornhaut ist über den beschriebenen Veränderungen des Epithels unterbrochen".

KOEPPEN geht weiter auch auf das vom Epithel bedeckte Bindegewebe der Strommarke ein: "Die Bindegewebsfasern sind stark gequollen, wodurch die lockere Struktur des Unterhautzellgewebes allmählich verloren geht, bis die einzelnen Fasern nicht mehr zu erkennen sind und lediglich eine homogene Masse mit Kernresten übrigbleibt. Am Rande dieser veränderten Gewebspartien sind oft die normalen Gewebsspalten zu großen runden Hohlräumen ausgebildet, zu den sogenannten Hitzewaben".

Die Differentialdiagnose zwischen Strommarken und thermi-

schen Marken ist begreiflicherweise schwierig, da letztlich auch die Strommarke durch thermische Einwirkung entsteht. Makroskopisch kann jedenfalls nicht zwischen elektrischen Strommarken und oberflächlichen Wärmeverbrennungen unterschieden werden.

Nach KOEPPEN (1953) kommt die größte Bedeutung bei der Differentialdiagnose zwischen elektrischen Strommarken und thermischen Marken der Haut den Metalleinlagerungen zu. Durch die Hitzeentwicklung an der Stromübertrittsstelle kann Metall auf die Haut aufdampfen (Metallisation), was sich histochemisch oder spektrographisch nachweisen läßt. SELLIER (1975) hat jedoch durch spektrographische Untersuchungen festgestellt, daß bei thermischer und elektrischer Einwirkung etwa gleichgroße Mengen des Elektrodenmaterials im Bereich der Kontaktstelle zu finden sind. Daher ist diese Methode zur Differenzierung nicht geeignet.

Nach SELLIER (1975) sowie DIETZ und DÜRWALD (1976) lassen sich thermische Marken von Strommarken polarisationsoptisch unterscheiden. Da die Menge der in den Strommarken entstehenden Wärme an die Stromdichte gebunden ist, die von Ort zu Ort unterhalb und seitwärts der Elektrode gesetzmäßig abnimmt, greifen die histologischen Veränderungen über die Elektrodenkontaktfläche hinaus und haben etwa die Form eines runden Brotes. Bei thermischer Schädigung mit einer geometrisch gleichartigen Elektrode bildet sich dagegen eine flache muldenförmige Schädigungszone aus. Bei Strommarken liegt also eine größere Ausbreitung nach der Tiefe und der Seite vor.

BÖHM (1968) sowie SELLIER (1975) beschreiben folgende sichere Unterscheidungsmöglichkeit zwischen thermischen Marken und Strommarken: Gegenüber thermischer Einwirkung verhält sich die Haut homogen, die Veränderungen sind daher kontinuierlich über die thermische Marke verteilt. Da jedoch die elektrische Leitfähigkeit und daher auch die Stromdichte auf der Körperoberfläche von Ort zu Ort (Haar-

austrittsstellen, Schweißdrüsenausführungsgänge etc.) unterschiedlich ist, zeigen Strommarken zahlreiche umschriebene punktförmige Verbrennungen bis zur Höhlenbildung. Durch die lokal erhöhte Temperatur kommt es an diesen Stellen zu vermehrter Metallbeschmauchung; BÖHM (1968) spricht von einem Metallisationssaum.

Als charakteristische Veränderungen der Haut durch Blitzeinwirkung gelten die sogenannten "Blitzfiguren", die jedoch nicht in jedem Fall vorhanden sein müssen. Es handelt sich dabei um verästelte Verzweigungen von roter oder bräunlicher Farbe, die als superfizielle arborisierte Erytheme in Erscheinung treten. Ihre Entstehung beruht auf Gefäßparalysen. Sie können am Lebenden sowie auch postmortal abblassen und schnell wieder spurlos verschwinden.

1.2.3.2. Muskulatur und Herz

KOEPPEN (1961) hat zum Zwecke der Begutachtung bei Stromunfällen die Stromstärke in vier Bereiche eingeteilt. Diese Einteilung bietet eine gute Übersicht über die zu erwartenden Stromwirkungen an Muskulatur und Herz.

In den folgenden Erläuterungen wird bei Stromstärkeangaben von Haushalts-Wechselstrom (Spannung 220 V, Frequenz 50 Hz) ausgegangen.

Schon bei Stromstärken ab 5 mA tritt eine Erregung der Hand- und Armmuskulatur bei der den elektrischen Leiter berührenden Extremität auf. Da die Beugemuskeln der Hand kräftiger als die Streckmuskeln sind, kommt es zum krampfartigen Umfassen des Stromleiters. Der Stromleiter wird kräftiger umfaßt, die Kontaktfläche wird durch den unwillkürlichen Faustschluß erhöht, dadurch steigt die Stromstärke an.
Bei Stromstärken unter 15 mA ist ein Loslassen des Kontaktes eben noch möglich, bei höherer Stromstärke werden mehr Muskelfasern erregt, daher ist die Muskelverkrampfung stärker, und der Betroffene kann sich selbst nicht mehr vom

Stromstärkebereiche nach KOEPPEN

Bereich	Spannung U	Stromstärke I		Einwirkungsdauer	Wirkungen
		Gleichstrom	Wechselstrom (f = 50 Hz)		
I	110 V ≦ U ≦ 380 V		5 mA ≦ I ≦ 15 mA	unbegrenzt	Verkrampfung der Hand- bzw. Armmuskulatur, Loslassen des Kontaktes noch möglich.
		0 < I ≦ 80 mA	15 mA ≦ I ≦ 25 mA	unbegrenzt:	Selbständiges Lösen vom Kontakt nicht mehr möglich. Geringe Blutdrucksteigerung. Geringe Verkrampfung der Atmungsmuskulatur. Keine Schäden des Herzens.
II	110 V ≦ U ≦ 380 V	80 mA ≦ I ≦ 300 mA	25 mA ≦ I ≦ 80 mA	unter 25 s:	Reversibler Herzstillstand mit nachfolgenden Arrythmien. Blutdrucksteigerung. Atmungsverkrampfung.
				über 25 s:	Herzkammerflimmern.
III	110 V ≦ U ≦ 380 V	300 mA ≦ I ≦ 3 - 8 A	80 mA ≦ I ≦ 3 - 8 A	unter 0,1-0,3 s:	Wie Stromstärkebereich II.
				über 0,3 s:	Herzkammerflimmern.
IV	U > 2000 V	I ≧ 3 - 8 A		einige Sekunden:	Kreislauf- und Herzstillstand mit nachfolgenden langdauernden Arrhythmien. Tod durch schwerste Verbrennungen.

Leiter lösen, er bleibt "kleben".

Bei Stromstärken über 25 mA ist die Atemmuskulatur so stark erregt, daß es zum Krampf kommen kann, die Mechanik der Atmung setzt aus. Je nach Einwirkungsdauer des elektrischen Stromes kann der Tod in diesem Strombereich durch Ersticken eintreten.

Wenn die Stromstärke höher als 25 mA ist, kommt es durch den generellen Muskelkrampf beim Stromdurchgang zu erheblicher Blutdrucksteigerung. Daraus können Zerreißungen kleiner Gefäße sowie Intimarisse resultieren. Auch petechiale Blutungen in die Konjunktiven und unter die serösen Häute lassen sich auf diese Blutdrucksteigerung zurückführen.

Je höher nun die Stromstärke ist, die auf die Muskulatur einwirkt, desto mehr Muskelfasern werden erregt, desto stärker wird der Muskelkrampf. So kann es durch die starke Kontraktion auch zu Muskelrissen und Blutungen kommen.

Bei sehr hohen Stromstärken wirkt sich die Wärmeentwicklung des elektrischen Stromes auf die Muskulatur aus, da der Stromfluß entlang dem Weg des geringsten elektrischen Widerstandes im Körper und somit bevorzugt entlang Muskeln und Gefäßen verläuft. Bei ausgedehnten elektrischen Verbrennungen kann daher wegen den entstandenen toxischen Muskelabbauprodukten der Tod durch Nierenversagen eintreten.

Da das Herz aus erregungsfähigen Muskelfasern besteht, entfaltet auch hier der elektrische Strom seine spezifische Reizwirkung. Dazu muß jedoch eine genügend große Stromdichte auf den Herzmuskel einwirken. Deshalb kommt es vor allem auf den Stromweg beziehungsweise die Lage der Kontaktstellen an: Beim Stromfluß linke Hand - untere Extremität fließt ein größerer Anteil des Gesamtstromes über das Herz als beim Fluß rechte Hand - rechter Fuß. Überhaupt keine Reizwirkung auf das Herz ist demnach zu erwarten beim Stromfluß von Fuß zu Fuß über die unteren Extremitäten.

Wenn die Stromstärke über 25 mA ansteigt, so kann es zu einem reversiblen Herzstillstand kommen, der jedoch nach längerer Dauer des Stromflusses in Herzkammerflimmern übergeht.

Herzkammerflimmern stellt im Spannungsbereich unter 1000 Volt die häufigste akute Unfalltodesursache dar.
Es kommt folgendermaßen zustande:
Da die Herzmuskelfasern in allen drei Raumrichtungen liegen, werden bei Erreichen der Schwellenstromstärke zunächst nur die Fasern erregt, deren Längsachse zum Stromverlauf parallel liegt, die anderen dagegen noch nicht. Das Herz wird fraktioniert erregt, es beginnt zu flimmern.

Daß bei starken Strömen von mehr als 3 bis 8 A (Bereich IV nach KOEPPEN) kein Herzkammerflimmern mehr auftritt, läßt sich so erklären: Bei diesen hohen Stromstärken werden die Herzmuskelfasern gleichzeitig erregt, unabhängig von ihrer Lage zum Stromverlauf. Bei längerer Einwirkungsdauer (einige Sekunden) dieser hohen Stromstärken kommt es zum Herzstillstand, danach schlägt das Herz unregelmäßig weiter.

Besonders stromempfindlich, auch in Bezug auf kurzdauernde Stromkontakte (die außerhalb dieser Phase kein Herzkammerflimmern hervorrufen würden), ist das Herz in der sogenannten vulnerablen Phase der Herzerregung. Diese Phase besonderer Flimmerbereitschaft umfaßt - auf das EKG bezogen - den Zeitraum vom Beginn bis zum Gipfel der T-Welle.

Die Erregung von Muskulatur und Herz folgt den Gesetzmäßigkeiten der spezifischen Reizwirkung des elektrischen Stromes, wie sie unter 1.2.2.1. beschrieben wurden. Daher läßt sich auch unschwer ableiten, warum bei gleicher Stromstärke Wechselspannung von 220 Volt und einer Frequenz von 50 Hz eine größere Erregungswirkung auf Muskeln und Herz entfaltet als Gleichspannung (Frequenzabhängigkeit der Reizschwelle).

Als Spätfolgen nach Einwirkungen von elektrischen Strömen

des Stromstärkebereiches II und III beziehungsweise IV (dabei lag das Herz allerdings im Nebenschluß des Stromweges) hat KOEPPEN (1955) bleibende Schädigungen des Herzens mit nachweisbaren EKG-Veränderungen beschrieben. Es handelte sich um Störungen der Reizbildung, der Überleitung, der intraventrikulären Leitung und der Rückbildung innerhalb des Leitungssystems des Herzens, die er unter dem Begriff der "organischen Angina pectoris" zusammenfaßt.

1.2.3.3. Gehirn und Nervensystem

Daß das Gehirn in die Strombahn gerät, ist selten der Fall, da es durch die schlecht leitenden Schädelknochen recht gut geschützt ist.
Wird es trotzdem einmal vom Strom direkt durchflossen (bei Hochspannungsunfällen oder Blitzschlag), so können durch die Wärmewirkung des elektrischen Stromes schwere Gehirnstörungen entstehen. Der Tod kann durch zentrale Atemlähmung infolge Überwärmung des Gehirns eintreten. Auch Verkochungen des Gehirns, teilweise sogar mit Sprengung der Schädelkapsel, sind beobachtet worden, so zum Beispiel bei der Elektrokution.
Bewußtlosigkeit als unmittelbare Durchströmungsfolge ist zu erwarten, wenn das Gehirn im Stromkreis liegt. Dies ist zum Beispiel beim Elektroschock der Fall, wo Ströme von 300 bis 600 mA während einer Dauer von 0,5 bis 0,7 Sekunden durch den Kopf fließen. Die Spannung liegt dabei zwischen 60 und 115 Volt (SELLIER 1975).
Beim Einschalten der Spannung kommt es entweder zu einem kompletten Krampfanfall oder zu einem schlagartigen Bewußtseinsverlust. Nach fünf Minuten beginnt der Patient dann wieder zu sprechen, nach etwa zehn Minuten ist er klar bei Bewußtsein.

Ob der elektrische Strom am Nervensystem außer flüchtigen Reizeffekten auch langdauernde Nachwirkungen erzeugen kann, ist umstritten beziehungsweise noch ungeklärt.
PANSE (1955) macht zum Beispiel vasomotorische Reaktionen für die Entstehung spinalatrophischer Erkrankungen verant-

wortlich, KOEPPEN (1955) hingegen führt diese Erkrankungen auf reversible elektrobiologische Vorgänge innerhalb der Ganglienzellen des Rückenmarks zurück, die zu vorübergehenden Lähmungen, Paresen und Sensibilitätsstörungen führen sollen.

1.2.3.4. Knochen und Gelenke

Durch starke Muskelkontraktionen beim Stromdurchfluß, aber auch durch direkte elektromechanische Wirkung des Stromes, kann es zu Knochenbrüchen oder Absplitterungen kommen.

Bei Hochspannungsunfällen, wenn eine genügend große Stromwärme entwickelt wird, kann man Verbrennungserscheinungen am Knochen beobachten. Die Zerstörung des Knochens kann über Verkohlung bis zur Bildung von Knochenperlen aus geschmolzenem Kalziumphosphat gehen.

Die Möglichkeit der thermischen Exartikulation mit Selbstabschaltung des Körpers aus dem Stromkreis wurde schon unter 1.2.2.2. erwähnt.

1.2.3.5. Auge

Als Spätfolgeschäden nach elektrischen Stromeinwirkungen werden von FORSTER und ROPOHL (1976) Trübungen der Hornhaut und der Augenlinse infolge der intensiven Lichteinwirkung bei Lichtbogenentladungen angegeben.

1.2.3.6. Ohr

Nach überlebten Blitzunfällen können Ohrschädigungen auftreten. Von PANSE (1955) wird Mittelohrschädigung mit Trommelfellruptur angegeben, die auch mit einer Innenohrschädigung kombiniert sein kann.

2. Aufgabenstellung für diese Arbeit

In dieser Arbeit sollen alle Strom- und Blitztodesfälle, die im Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen bearbeitet worden sind, auf ihre Eigentümlichkeiten untersucht werden.

Insbesondere sollen die Vorgeschichte, die Ergebnisse der gerichtlichen Leichenöffnung, der mikroskopisch-histologischen und der chemisch-toxikologischen Untersuchungen, das Gutachten des Elektrosachverständigen und die rechtliche Würdigung des Sachverhaltes, soweit Unterlagen darüber vorliegen, ausführlich dargestellt werden.

Mithilfe dieses Anschauungsmaterials soll sodann zum Problem der Diagnostik des Stromtodes Stellung genommen werden.

3. Stromtodesfälle, die im Institut bearbeitet worden sind

3.1. Berichtszeit und Statistik

In der Zeit vom 1. April 1964 bis zum 31. Dezember 1978 wurde im Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen die Diagnose Stromtod 37 mal unter 3605 Obduktionen gestellt. Dies entspricht in der Berichtszeit einer Häufigkeit von 1,0 % (Tabelle 1).

Es handelt sich um 9 Frauen und 28 Männer mit einem Durchschnittsalter von 33 Jahren.
Unter den 37 Fällen befanden sich fünf Kinder und Jugendliche im Alter von 9 bis 17 Jahren, und zwar ein Mädchen sowie vier Jungen (Tabelle 2).

Tabelle 1: Anzahl der Stromtodesfälle in der Berichtszeit von 1964 bis 1978

Jahrgang	Anzahl der Obduktionen	Anzahl der Stromtodesfälle		
		abs.	%	rel.%
1964	28	1	2,7	3,6
1965	73	1	2,7	1,4
1966	166	2	5,4	1,2
1967	256	3	8,1	1,2
1968	243	4	10,8	1,6
1969	183	•	•	•
1970	204	1	2,7	0,5
1971	224	2	5,4	0,9
1972	275	4	10,8	1,5
1973	293	2	5,4	0,7
1974	304	1	2,7	0,3
1975	331	3*	8,1	0,9
1976	317	2	5,4	0,6
1977	327	3	8,1	0,9
1978	381	8	21,6	2,1
Gesamt:	3605	37	99,9	1,0

*1 Blitztodesfall

Tabelle 2: Lebensalter und Geschlecht der am Stromtod gestorbenen Personen

Lfd. Nr.	L-Nr.	Geschlecht	Lebensalter in Jahren
1	15/64	m	38
2	25/65	w	73
3	63/66	m	22
4	65/66	m	25
5	12/67	m	30
6	164/67	m	40
7	166/67	m	19
8	147/68	m	31
9	161/68	m	24
10	186/68	m	39
11	237/68	w	58
12	138/70	m	25
13	151/71	m	63
14	224/71	m	18
15	110/72	m	57
16	134/72	m	56
17	142/72	m	24
18	188/72	m	38
19	111/73	m	45
20	172/73	m	13
21	7/74	w	58
22	34/75	w	19
23	136/75	m	11
24	312/75	m	44
25	76/76	m	9
26	234/76	m	51
27	193/77	m	17
28	201/77	w	19
29	226/77	m	39
30	9/78	m	29
31	54/78	w	24
32	85/78	w	13

Fortsetzung Tabelle 2:

Lfd. Nr.	L-Nr.	Geschlecht	Lebensalter in Jahren
33	138/78	m	21
34	219/78	m	31
35	228/78	w	54
36	238/78	w	19
37	280/78	m	29

3.2. Casuistik

3.2.1. (L15/64)

H., Otto
38 Jahre, Maurer
geb. am 11.10.1925
gest. am 7.8.1964, 14.30 Uhr
Sektion am 8.8.1964, 13.00 Uhr

Vorgeschichte:

Kam am 7.8.1964 gegen 14.30 Uhr auf einer Neubaustelle mit einem stromführenden Blitzableiter in Berührung, schrie auf und sank zu Boden.
Am Blitzableiter wurden zahlreiche Schmelzspuren festgestellt. Zur Zeit des Unfalls herrschte schwüle Witterung (ca. 30°C) mit böigen Winden und leichtem Regen.
H. trug alte Schnürschuhe mit stark lädierten, abgelaufenen Gummisohlen.
Der Blitzableiter hatte auf dem Dach zeitweilig Kontakt mit einer Freileitung. Stärkere Windböen bewirkten den Stromschluß zwischen den nur 1 cm voneinander entfernten Metallteilen.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Auffallend starke Totenflecke.

Stauungsblutaustritte in Haut, Kopfschwarte und in den Augenbindehäuten. Petechiale Blutungen in Lungenfell und Magenschleimhaut.

Großes, akut erweitertes Herz; Gewicht 490 g; disseminierte Verschwielung des Herzmuskels, geringgradige Atheromatose der Coronarien ohne Lichtungseinengung. Akute Stauung der inneren Organe.

Aromatischer Geruch der Lungen und des Magens.

Gewicht der Leber: 2750 g.

Hirnödem. Flüssiges dunkles Blut.

Verdacht auf Stromdurchtrittsstellen an der Innenseite des rechten Unterarmes, nahe dem Ellbogen.

Länge 168 cm.

Todesursache: Akutes Herzversagen unter den Zeichen der inneren Erstickung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Mittelgradiges Ödem.

Herz: Stärkere wäßrige Durchtränkung, sehr weite Blutgefäße. An manchen Stellen auch Faserschwund und Vermehrung von Fett- und Bindegewebe. Wandverdickung einzelner Arteriolen.

Lunge: Hochgradige Hyperämie und mittelgradiges Ödem.

Leber: Auffallende zentrale Blutstauung und Verfettung bei beginnender Cirrhose.

Haut: Keine sicheren Zeichen für Strommarken.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.28 ‰

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Es wurde in einer Strafsache gegen drei Personen wegen fahrlässiger Tötung verhandelt.
Über den Ausgang des Verfahrens liegen keine Unterlagen vor.

3.2.2. (L25/65)

R., Dorothea
73 Jahre, Rentnerin
geb. am 21.12.1891
gest. am 18.6.1965, 19.15 Uhr
Sektion am 21.6.1965

Vorgeschichte:

Frau R. hatte am Abend des 18.6.1965 in ihrer kurz zuvor bezogenen Neubauwohnung ein Bad genommen. Gegen 19.15 Uhr hörte eine im Stockwerk unter ihr wohnende Frau einen dumpfen Schrei und einen Fall. Frau R. wurde am 19.6.1965 gegen 08.30 Uhr tot in der Badewanne aufgefunden. Der Kopf befand sich außerhalb des Wassers, die linke Hand hatte den Handgriff umfaßt. Die linke Hand und der linke Unterarm waren noch warm, ebenso der Handgriff. Frau R. war herzkrank.

Stromschlußweg: Eine Dübelschraube des Handgriffes über der Badewanne hatte Kontakt mit dem unter Putz liegenden Streckmetall, das auf einer Fläche von 2 1/2 m^2 vorhanden war. Etwas entfernt von dieser Kontaktstelle war das Streckmetall in Verbindung mit einer stromführenden Leitung, und zwar durch einen Gipsernagel, der zur Befestigung des Metallgeflechtes gedient hatte. Eine gewisse Erdung wurde für das Streckmetall im Wandverputz angenommen, weil Neubauwohnungen feuchte Mauern haben.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Auf Strommarken verdächtige gelbbräunlich bis dunkelbraun verfärbte Hautveränderungen an der linken Handfläche.

Kopfschwarten-Riß-Quetschwunde mit Blutunterlaufungen am Hinterkopf.

Geringer Hirnschwund.

Deutlich erweitertes, muskelkräftiges und muskelgeschädig-

tes Herz; Gewicht 520 g.

Mittelgradige Arteriosklerose der Blutgefäße in Herz und Gehirn sowie in der Körperschlagader.

Hirn- und Lungenödem.

Deutliche Blutstauung in den inneren Organen, besonders des Bauchraumes.

Nierenvergrößerung (450 g).

Unauffällige Magen-Darmfüllung.

Länge 168 cm. Gewicht 60 bis 65 kg.

Todesursache: Ersticken; mit einem Tod durch elektrischen Strom in Einklang zu bringen.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn:	Altersentsprechende Abbauerscheinungen, pericelluläre Flüssigkeitsvermehrung im Markanteil sowie akute Ganglienzelldegenerationen.
Herz:	Altersbedingter Abbau des Herzmuskels. Akute Muskelfaserdegenerationen und stärkere Fragmentierung.
Lunge:	Deutliche Blähung und vermehrter Flüssigkeitsgehalt.
Leber:	Verfettung und starke Blutfülle in den zentralen Abschnitten der Läppchen.
Milz:	Akute Blutfülle.
Niere:	Akute Blutfülle. Chronisch degenerative Schädigungen des Parenchyms.
Kopfschwarte:	Im Bereich der Verletzung mäßige Blutunterlaufung. Keine Abbaureaktionen.

Haut: An der linken Handinnenfläche Zeichen von Hitzeeinwirkung. Keine vitale Reaktion.

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Der verantwortliche Elektroinstallateurmeister wurde wegen des Vergehens der fahrlässigen Tötung anstelle einer an sich verwirkten Gefängnisstrafe von drei Monaten zu der Geldstrafe in Höhe von 2000.- DM verurteilt.

Aus der Urteilsbegründung:

"... Als die elektrischen Anlagen in der Eigentumswohnung der Witwe R. fertiggestellt und unter Strom gesetzt wurden, unterließ es der Angeklagte, entgegen den zur Unfallverhütung erlassenen VDE-Vorschriften den Isolationswiderstand der elektrischen Anlage vor der Inbetriebnahme zu überprüfen oder durch einen dazu beauftragten Gesellen überprüfen zu lassen.

Dies führte dazu, daß im Badezimmer der Neubauwohnung R. der Haltegriff in der Wand über der Badewanne unter Strom stand, zurückzuführen auf das Aufnageln eines sogenannten Streckmetallgitters als Träger der einzusetzenden Wandkacheln durch den Plattenleger. Ein von den Plattenlegern angebrachter Nagel hatte die unter den aufgeklebten Heraklitplatten und unter dem Putz in der Wand neben der Badewanne verlegte elektrische Anschlußleitung zum Elektroboiler getroffen. Durch das Einschrauben der Halteschrauben für den Handgriff war ein Stromschluß entstanden über die Metallstäbe des Streckmetallgitters.

... Bei Vornahme der vorgeschriebenen Isolationsprüfung hätte der Stromtod vermieden werden können. Unfall nebst Folgen waren für den Angeklagten bei hinreichender Aufmerksamkeit vorhersehbar.

Das Gericht ist davon überzeugt, daß der Unfalltod allein auf den Isolationsfehler zurückzuführen ist.

... Selbst wenn der Angeklagte einen bestimmten Gesellen

mit der Ausführung der Isolationsprüfungen betraut hätte, dann durfte er nur einen zuverlässigen Gesellen mit langjähriger Berufspraxis und Erprobung auserwählen".

3.2.3. (L63/66)

O., Adolf
22 Jahre, Hilfsarbeiter
geb. am 16.7.1943
gest. am 4.7.1966, 03.00 Uhr
Sektion am 4.7.1966, 15.00 Uhr

Vorgeschichte:

O. war im Betrieb eines Schaustellerunternehmers beschäftigt.
O. und ein Helfer demontierten die sogenannten Lichtleisten an den Auslegern des Flugkarussells. Als der Helfer die Lichtleisten von O. entgegennahm, verspürte er dabei einen elektrischen Schlag, obwohl die Birnchen ausgeschaltet waren. Er rief O. zu, auf der Leiste sei noch Strom; er solle deshalb den Stecker herausziehen. Als O. auf den Anruf seines Untermannes nach dem Stecker griff, bekam er den für ihn tödlichen Schlag. Man beobachtete, daß O. mit dem Körper zu zittern begann, oben im Gestänge in sich zusammensank und bewußtlos wurde. Als man den Verunglückten abgeseilt hatte, war er bereits tot.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Außerordentlich starke grauviolette Totenflecke.

Erhebliche Blutstauungen in der Peripherie und in den Organen. Deutliche Blähung und Blutfülle der Lungen. Mäßiges Lungenödem.

Dünndarmschleimhaut blutreich und stellenweise mit Blutaustritten durchsetzt.

Hirnödem.

Große innere Brustdrüse (Gewicht 50 g).

Großes muskelkräftiges und akut erweitertes Herz (Gewicht 500 g).

Auf Stromdurchtritt verdächtige Stellen am linken Daumen und Zeigefinger sowie an Brust und Rücken.

Länge 180 cm. Gewicht ca. 85 kg.

Todesursache: Ersticken; mit einem Tod durch elektrischen Strom in Einklang zu bringen.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Deutlich ausgeprägte und in der Umgebung von kleinen Blutgefäßen angeordnete Flüssigkeitsvermehrung. Vereinzelte sehr kleine Blutungen im Großhirnmark. Beginnende Sauerstoffmangelschäden an den Nervenzellen.

Herz: Vermehrung und Auflockerung des interstitiellen Bindegewebes. Neben zerfallenden und geschrumpften Muskelfasern mit geblähten und auch geschrumpften Kernen sowie Ablagerung von Schlackenstoffen werden kompensatorisch verbreiterte Fasern und neugebildete Kerne gefunden.

Lunge: Starke akute Blähung. Blutreichtum der Gefäße. Die Bronchiallichtungen sind oft sternförmig eingeengt.

Leber: Beginnende zentrale Läppchenverfettung bei weiten Zentralvenen.

Milz: Auffallender Reichtum an lymphatischen Zellen und gelapptkernigen Leukozyten.

Pankreas: Mäßige Bindegewebsvermehrung. Leukozytenan-

sammlungen im Bindegewebe.

Niere: Akute Blutfülle.

Haut: Linke Daumenkuppe und Daumenseite des linken Zeigefingers weisen Stromdurchtrittsstellen auf.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.31 ‰

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Wegen des Vergehens der fahrlässigen Tötung wurde der Schaustellerunternehmer anstelle von 40 Tagen Gefängnis zu 1000.- DM Geldstrafe und sein Vorarbeiter zu 300.- DM Geldstrafe verurteilt.

Der Schausteller hatte das Karussell im Frühjahr 1966 von einem anderen Schausteller erworben, offensichtlich mit Elektroschnüren an den Lichtleisten, die den Vorschriften des VDE nicht entsprachen, wie ein Sachverständigengutachten ergab. Nach der VDE hätten es mehradrige Gummischlauchleitungen sein müssen, installiert waren aber nur einadrige. Wer sie anbrachte, war in der Verhandlung nicht festzustellen. Daß sie nicht zulässig waren, wollen der Schausteller und sein Mitarbeiter nicht gewußt haben.

Der Gerichtsvorsitzende äußerte:
"Man braucht kein Fachmann zu sein, um festzustellen, daß diese Leitungen völlig verlottert sind".
Selbst wenn sie den Vorschriften der VDE entsprächen, wären sie in dem Zustand, wie sie an dem Karussell verwendet wurden, lebensgefährlich.

Sowohl der Vorarbeiter als auch der Schausteller mußten nach Überzeugung des Gerichts vom Zustand der Leitungen gewußt haben. Die Anweisung des Vorarbeiters, O. solle zuerst den Netzstecker ziehen, reichte nicht aus bei einem Mann, der erst dreimal beim Abbau des Flugkarussells half.

Der Schausteller hätte, als der Helfer einen Stromstoß spürte, sofort reagieren müssen: Hände weg vom Flugkarussell! Soviel Übersicht müsse er auch als elektrotechnischer Laie haben.

3.2.4. (L65/66)

H., Adolf
25 Jahre, Maurer
geb. am 26.6.1941
gest. am 4.7.1966, 22.30 Uhr
Sektion am 6.7.1966, 09.00 Uhr

Vorgeschichte:

H. hatte als Schwarzarbeiter einen Garagenboden betoniert und wollte gegen 22.30 Uhr die Arbeitsgeräte säubern. Dabei nahm er eine stromführende Handlampe in die rechte Hand. Als er mit der linken Hand eine am Boden liegende frisch mit Wasser abgespritzte Metallschiene erfaßte, schrie er plötzlich auf und fiel zu Boden. Wiederbelebungsversuche blieben erfolglos. Der Arzt konnte um 23.00 Uhr nur noch den Tod feststellen.
H. hatte Sandalen mit Gummisohlen getragen.

Vom zuständigen Elektrosachverständigen wurde festgestellt, daß weder das Kabel noch die Lampenfassung der Handlampe den Vorschriften entsprachen, und außerdem eine defekte Isolierung innerhalb des metallischen Lampenkörpers vorhanden war.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Am Rücken ausgedehnte und intensiv gefärbte blauviolette Totenflecke.

Hochgradige akute Stauung des rechten Herzens und der Lungen.

Akute Stauung des Gehirns und der Bauchorgane.

Stauungserguß in der linken Brusthöhle (150 ml).

Starkes Hirnödem.

Gewicht des Herzens: 390 g.

Fettleber (Gewicht 2750 g).

Aromatischer Geruch des Gehirns, der Lungen und des Mageninhaltes.

In der rechten Innenhand auf Strommarken verdächtige Stellen.

Länge 174 cm. Gewicht ca. 90 kg.

Todesursache: Akutes Kreislaufversagen, Stromtod.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

   Haut: Die auf Strommarken verdächtigen Hautstellen erwiesen sich als aufgebrochene Schwielen.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

   Blutalkoholgehalt: 2.43 ‰

   Harnalkoholgehalt: 3.05 ‰

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Wegen fahrlässiger Tötung wurde gegen den Auftraggeber B. ermittelt und am 26.1.1967 vor dem Amtsgericht Ravensburg verhandelt. Über den Ausgang des Verfahrens liegen keine Unterlagen vor.

3.2.5. (L12/67)

M., Alfred
30 Jahre, Hilfsarbeiter
geb. am 20.5.1936
gest. am 21.1.1967, 18.30 Uhr
Sektion am 23.1.1967, 18.15 Uhr

Vorgeschichte:

M. war am 21.1.1967 auf einer Baustelle tätig. Gegen 18.30 Uhr begab er sich in einen Waschraum, um sich zu waschen. Er soll plötzlich laut aufgeschrien haben und wurde bald darauf am Fußboden liegend aufgefunden. Daneben lag eine umgestürzte Lampe, die infolge eines defekten Kabels stromführend war.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Blau- und rotviolette Totenflecke am Rücken.

Starke Blutfülle und Feuchtigkeitsdurchtränkung des Gehirns und der Lungen.

Aromatischer Geruch des Gehirns und der Lungen.

Lungenschwarten beiderseits.

Kein krankhafter Herzbefund (Herzgewicht 380 g).

Akute Stauung der Bauchorgane, flüssiges dunkles Blut.

An der Beugeseite des linken Kleinfingers und am Grundgelenk des linken Ringfingers auf Strommarken verdächtige Hautstellen.

Schürfungen an Nasenrücken und Oberlippe.

Länge 167 cm. Gewicht ca. 65 kg.

Todesursache: Akutes Kreislaufversagen, vermutlich infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Haut: Die kraterförmige Veränderung in der Beugefalte zwischen Grund- und Mittelglied des Kleinfingers erwies sich eindeutig als Strommarke.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 1.14 ‰

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Wegen fahrlässiger Tötung wurde gegen den Auftraggeber ermittelt und vor dem Amtsgericht Böblingen am 5.9.1967 verhandelt.

Angaben des Angeklagten:

Es handle sich um eine abgeklemmte Stromleitung, die er vom Sicherungskasten in den Raum gelegt habe. Es sei keine Sicherung eingedreht gewesen. Er habe die Leitung in diesem Zustand gelassen und später nicht mehr daran gedacht. Er sei der Meinung gewesen, daß die Leitung tot sei.
Irgend jemand müsse sodann die Sicherung eingeschraubt haben. Er habe als erster den Schrei gehört und M. herausgezogen. M. soll noch geschnauft haben, ansprechbar sei er nicht mehr gewesen. M. wurde nach der Bergung in Rückenlage gelagert (vorher Bauchlage!).
Der Boden im betreffenden Raum war naß.

Über den Ausgang des Verfahrens liegen keine Unterlagen vor.

3.2.6. (L164/67)

F., Karl
40 Jahre, Elektromonteur
geb. am 23.1.1927
gest. am 14.9.1967, 13.30 Uhr
Sektion am 15.9.1967, 17.30 Uhr

Vorgeschichte:

F. war am 14.9.1967 damit beschäftigt, einen Straßenbeleuchtungsschaltdraht zu verlegen. Dieser Draht wurde 60 cm unter einer Freileitung, deren acht Leitungsdrähte während der Arbeiten unter Strom (220 und 380 Volt) standen, an Isolatoren befestigt.
Während der Arbeitskollege A. auf einem Leitungsmast Abbindearbeiten verrichtete, rollte F. den zu montierenden Draht auf dem Boden entlang der Mastenflucht aus.
Als A. einige Zeit später nach F. schaute, sah er diesen langausgestreckt leblos auf dem Rücken quer über einem seichten Wassergraben liegen, in einer Hand die Aluminiumrolle haltend, deren Ende bereits auf drei Masten verlegt war.
Wiederbelebungsversuche blieben erfolglos.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Am Rücken blau- und rotviolett gefärbte Totenflecke.

Hochgradige Einflußstauung, besonders im Bereich der großen Halsblutadern (Venae jugulares).

Hochgradige Erweiterung des rechten Vorhofs.

Flüssiges Blut.

Stauungsblutaustritte in den Oberlidern und Bindehäuten beider Augen.

Frische fleckförmige Blutunterlaufungen in der Fascie des rechten Kopfnickermuskels rund um den Schlüsselbeinansatz.

Starkes Ödem und starke Blutfülle der Lungen.

Akute Stauung der Bauchorgane.

Keine krankhaften Veränderungen am Herzen und seinen Kranzschlagadern (Herzgewicht 570 g).

Aromatischer Geruch des Mageninhalts.

Fragliche Strommarken in der Beugefalte zwischen linkem Ring- und Kleinfinger.

Länge 173 cm. Gewicht ca. 90 kg.

Todesursache: Akutes Kreislaufversagen, vermutlich infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Akute Stauung.

Herz: Akute Blutfülle.

Lunge: Alveolen teils frei, teils mit geronnener Ödemflüssigkeit ausgefüllt. Mit kleinkörnigem Pigment beladene Rundzellen. Lichtungen der Gefäßzweige stark erweitert und prall mit roten Blutkörperchen ausgefüllt. Die Schleimhaut der Luftäste häufig abgestoßen und in den Lichtungen gelagert.

Leber: Leberzellen hier und da feintropfig verfettet. Pigmentablagerung rund um die Zentralvenen. Zentralvenen und Sinus mit roten Blutkörperchen ausgefüllt.

Milz: Akute Stauung.

Nebenniere: Akute Stauung.

Niere: Akute Stauung.

Haut: Eine der auf Strommarken verdächtigen Stellen (Beugefalte) erwies sich als schwielige Veränderung, die zweite Marke konnte nicht sicher als Stromeintrittsstelle diagnostiziert werden.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.03 ‰

Harnalkoholgehalt: 0.08 ‰

Ermittlungen der Kriminalpolizei über die Möglichkeiten, wie der fragliche Draht, den F. in der Hand hielt, stromführend geworden sei:

1. Es konnte bei irgendeiner Anschlußstelle eine Fehlerquelle liegen, durch welche der Nulleiter, der auf dem Straßenkandelaber durchverbunden war, spannungsführend geworden sein konnte. Dadurch wäre über die Glühlampen des Kandelabers die Spannung auf den Schaltdraht und somit zu dem Betroffenen gelangt.

2. Es konnte im Leitungssystem ein Erdschluß vorliegen. Der Strom wäre dann auf ähnliche Weise durch den Körper des Betroffenen geflossen.

3. Es besteht die Möglichkeit, daß durch kurzzeitige Höchstbelastungen bei irgendeinem Abnehmer ein Ausgleich im Einphasenbetrieb über den Nulleiter abgelaufen wäre. Der Effekt wäre für den Betroffenen wieder wie in den beiden vorgenannten Möglichkeiten derselbe gewesen.

4. Es muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß der Monteur A. während des Abbindens des Schaltdrahtes auf dem Masten eins mit dem Bindedraht für den Bruchteil einer Sekunde an der stromführenden Phase vorbeigewischt ist. Dadurch wäre, ohne daß A. es bemerken oder gar spüren mußte, der Schaltdraht kurzzeitig unter Spannung gesetzt worden und F., der sich zu diesem Zeitpunkt im Bereich der festen Erdungsmöglichkeit, nämlich auf nassem Untergrund befand, mußte zwangsläufig einen tödlich wirkenden Stromstoß erhalten. Die letzte Möglichkeit kann zwar nicht direkt bewiesen werden, weil die Enden des Bindedrahtes abgeschnitten und nicht mehr aufgefunden werden konnten.

Angaben des Elektrosachverständigen:

Auf Grund der bestehenden VDE- und berufsgenossenschaftlichen Vorschriften seien die Verantwortlichen des E-Werks verpflichtet gewesen, während der Montagearbeiten unterhalb der Freileitung den Strom abzuschalten. Wenn dies geschehen wäre, hätte der Tod des F. vermieden werden können.

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Gegen W. wurde Anzeige wegen des Verdachts der fahrlässigen Tötung erstattet.
Hauptwerkmeister W. ist der verantwortliche Leiter des E-Werkes, ihm obliegt die gesamte technische Leitung.
Zum Zeitpunkt dieser Anzeige war nur das vorläufige Gutachten über die gerichtliche Leichenöffnung vorhanden.
Über den weiteren Verlauf des Verfahrens liegen keine Unterlagen vor.

3.2.7. (L166/67)

S., Adolf
19 Jahre, Elektromonteur
geb. am 5.7.1948
gest. am 16.9.1967, 21.00 Uhr
Sektion am 18.9.1967, 14.00 Uhr

Vorgeschichte:

S. war am 11.9.1967 auf Anweisung seines Vorgesetzten ins Transformatorenhäuschen gegangen, um Isolatoren zu reinigen. Er erlitt dort Verbrennungen durch einen Lichtbogen in Augenhöhe von 1/2 bis 1 sec Dauer (ca. 20 000 Volt, 600 bis 800 A, 3000 bis 3500°C). Darauf fiel in ganz H. der Strom aus.

S. war zusätzlich noch abgestürzt (ca. 1.20 m Höhe) und hatte brennend über einer Rampe gehangen; er mußte von Kollegen mit Feuerlöschmitteln gelöscht werden.

S. hatte Schuhe mit dicken Gummisohlen getragen.

S. wurde in die Chirurgische Universitätsklinik eingeliefert.

Sektions-Antrag der Chirurgischen Universitätsklinik:

1. Wichtiges aus der Anamnese und klinischem Befund

Patient erlitt am 11.9.1967 bei der Arbeit in einem Transformatorenhaus eine Starkstromverbrennung zweiten und dritten Grades von ca. 50 % der Körperoberfläche.
Bei der Aufnahme unter starkem Schockzustand und Benommenheit, war erst zwei Tage später wieder voll bei Bewußtsein.
Es wurde eine Abbürstung der verbrannten Flächen mit Merewo-Chrom-Tannin in Allgemeinnarkose durchgeführt.
Intensive Infusionstherapie mit Plasma und Elektrolyten.
Patient erholte sich zunächst, die Urinausscheidung lag immer über 50 ml/h.
Infolge starker Schwellungen im Hals (Larynx) konnte der Patient nicht schlucken und aspirierte mehrfach.
Seit drei Tagen Pneumonie links, Abhusten alten blutigen Sekrets, Absinken der O_2-Sättigung trotz nasaler O_2-Gabe.
Plötzlich Exitus letalis.

2. Klinische Diagnose

Verbrennungen zweiten und dritten Grades von 50 % der Körperoberfläche, Pneumonie,
Todesursache: Herz- und Kreislaufinsuffizienz.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Blaurote Totenflecke in der Lendenregion.

Großflächige Verbrennungen zweiten Grades im Gesicht, an Brust, Bauch, Schultern, Rücken, Armen und Beinen.

Strommarke oberhalb des linken Innenknöchels.

Hirnödem.

Lungenödem. Blutig-wässrige Ergüsse in beiden Brusthöhlen.

Toxisches Larynx- und Tracheaödem.

Beiderseitige Pneumonie.

Länge 182 cm. Gewicht ca. 75 bis 80 kg.

Todesursache: Kreislaufversagen infolge großflächiger Verbrennungen mit nachfolgendem toxischem Ödem in Gehrin, Larynx, Trachea und Lungen. Lungenentzündung.

3.2.8. (L147/68)

M., Benjamin
31 Jahre, Beruf unbekannt.
geb. am 11.2.1937
gest. am 12.7.1968, 14.45 Uhr
Sektion am 13.7.1968, 12.00 Uhr

Vorgeschichte:

M. erlitt am 12.7.1968 einen tödlichen Stromunfall bei Arbeiten an einem Dachständer.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Umfangreiche, intensiv gefärbte Totenflecke. Blutunterlaufungen in der Rückenhaut, in der Kopfschwarte, in den Halsorganen, in der Magenschleimhaut und unter dem Lungenüberzug.

Hirnödem. Lungenödem.

Erhebliche Blutstauung in den Bauchorganen.

Flüssiges dunkles Blut.

Auf Stromdurchtritt verdächtige Stellen am linken Daumen und Zeigefinger.

Keine chronisch krankhaften Veränderungen an den inneren Organen außer einer alten Rippenfellverwachsung links.

Zustand nach alter Wurmfortsatzentfernung.

Hautabschürfungen an der Hinterseite beider Beine und in der linken Achsel, sowie in der Herzgegend.

Stärkere Blutunterlaufungen an der Innenseite beider Oberarme und an der hinteren Innenseite beider Oberschenkel.

Länge 169 cm.

Todesursache: Ersticken, wahrscheinlich als Folge von Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

   Gehirn: Vermehrte wäßrige Durchtränkung.

   Herz: Vermehrte wäßrige Durchtränkung.

   Lunge: Erhebliche akute Blähung.

   Leber: Leichte Verfettung. Vermehrte wäßrige Durchtränkung.

   Niere: Sehr starke Blutstauung der Nierenrinde.

   Haut: Stromein- bzw. austrittsstellen an Daumen und Zeigefinger der rechten Hand sowie der linken Kniekehle.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

   Blutalkoholgehalt: 0.38 ‰

   Harnalkoholgehalt: 0.56 ‰

3.2.9. (L161/68)

L., Albert
24 Jahre, Maschinenschlosser
geb. am 24.9.1943
gest. am 2.8.1968, 18.35 Uhr
Sektion am 3.8.1968, 11.00 Uhr

Vorgeschichte:

L. war am Nachmittag des 2.8.1968 bei der Montage eines Eisengestells im Freien beschäftigt. Er soll gegen 18.35 Uhr, als er gerade eine elektrische Bohrmaschine betätigte, die unter Strom stand, plötzlich aufgestöhnt haben und anschließend zusammengebrochen sein. Wiederbelebungsversuche waren erfolglos. Kurz darauf konnte nur noch der Tod festgestellt werden.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Keine auf Strommarken verdächtigen Stellen an den Händen.

Frische fragliche Strommarke vier Querfinger unter der linken Kniescheibe, quer über die Schienbeinkante verlaufend.

Unscharf begrenzte, breit geschürfte Stichlücke zwischen Drosselgrube und linker Schulter.

Hochgradige Rückflußstauung im Kopfbereich mit punktförmigen Blutaustritten in den Bindehäuten beider Augen. Hirnschwellung.

Flächenhafte Verschwartung der rechten Lunge. Starke Blutfülle und Feuchtigkeitsdurchtränkung der Lungen. Keine krankhaften Veränderungen am Herzen und seinen Gefäßen. Akute Stauung der Bauchorgane.

Sehr guter Ernährungszustand. Länge 173 cm. Gewicht ca. 90 kg.

Todesursache: Akutes Herz- und Kreislaufversagen.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Starke Blutfülle und mittelgradige Schwellung.

Herz: Beginnende Atrophie des Herzmuskels bei umschriebener feintropfiger Verfettung. Starke Blutfülle und Feuchtigkeitsdurchtränkung des Herzmuskels.

Lunge: Hochgradige Blutfülle.

Leber: Zentrale Verfettung.

Niere: Starke Blutfülle.

Haut: Strommarke am Schienbein eindeutig positiv.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.01 ‰

3.2.10. (L186/68)

K., Helmut
39 Jahre, Bauhilfsarbeiter
geb. am 12.8.1929
gest. am 4.9.1968, 10.15 Uhr
Sektion am 6.9.1968, 11.00 Uhr

Vorgeschichte:

K. hatte am 4.9.1968 auf einer Baustelle gearbeitet, als er gegen 10.15 Uhr plötzlich tot zusammenbrach.
Ein Schalungsständer sei umgefallen und habe auf ihm gelegen. Ein anderer Bauarbeiter, der diesen Balken wegnehmen wollte, habe einen elektrischen Schlag bekommen. Entweder habe der Verunglückte eine Kabeltrommel oder einen Moniereisenstab in der Hand gehabt.

Nach den Feststellungen der Kriminalpolizei war die Kabeltrommel etwa 25 m weit an einer Steckdose des Nachbarhauses

angeschlossen. Es handelte sich um eine Schukosteckdose, bei der die Erdung falsch gepolt war.
An dem betreffenden Tag habe es geregnet; Schuhe, Kleider und Kabeltrommel seien lehmverschmiert gewesen.
K. habe feuchte hohe Lederschnürschuhe mit Gummisohlen getragen.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Sehr guter Ernährungszustand.

Herzvergrößerung mit Verdacht auf mäßige Herzmuskeldegeneration. Lebervergrößerung. Milzvergrößerung. Mäßige Bauchspeicheldrüsendegeneration.

An zwei Fingern der linken Hand frische, auf Stromdurchtritt verdächtige Stellen. Mehrere unbedeutende Hautabschürfungen am Kopf, an der rechten Hand und am Rücken.

Erhebliche akute Blutstauung im Herzen und in den Organen. Flüssiges, dunkles Blut. Hirn- und Lungenödem.

Todesursache: Innere Erstickung, wahrscheinlich durch Einwirkung elektrischen Stromes.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Auffallende gröbere Maschenbildungen der Stützsubstanz in der Randzone, stärker gelbbräunliche Pigmenteinlagerungen in den Uferzellen der kleineren Gefäße. Frische und ältere Schwellungserscheinungen in der Umgebung der Gefäße. Homogenisierung der Zellkörper zahlreicher Ganglienzellen.

Herz: Stärkere Flüssigkeitsdurchtränkung des Herzmuskels. Mäßige Verfettung von Muskelfasern. Unregelmäßige Größe der Herzmuskelzellkerne mit Pigmenteinlagerungen. Kleinste Herde von jugend-

lichem Bindegewebe. Deutliche Fragmentierung des Herzmuskels.

Lunge: Erhebliche Blähung, Ansammlung eiweißhaltiger Flüssigkeit in den Lungenbläschen. Vermehrung pigmentspeichernder Epitheloidzellen. Mäßige Anthrakose. Leichte Vermehrung des Bindegewebes.

Leber: Chronische und akute Blutstauung, zentrale Verfettung. Kleine, ganz vereinzelte Entzündungszellansammlungen.

Milz: Größerer Blutreichtum.

Pankreas: Bindegewebsvermehrungen und herdförmige Verfettung des Gewebes.

Niere: Blutstauung. Mäßige Anzahl von verödeten Nierenkörperchen. Schwache Verfettung der Harnkanälchenzellen.

Haut: Stromdurchtrittsstellen an der Beugeseite des Mittelfingers und des kleinen Fingers der linken Hand.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.18 ‰

Harnalkoholgehalt: 0.13 ‰

3.2.11. (L237/68)

D., Ida
58 Jahre, Hausfrau
geb. am 6.6.1910
gest. am 11.12.1968, 10.00 Uhr
Sektion am 12.12.1968, 19.45 Uhr

Vorgeschichte:

D. wurde am Morgen des 11.12.1968 tot am durchnäßten Boden der Waschküche liegend aufgefunden. Sie soll vorher Wäsche gewaschen haben. Familienangehörige und Hausarzt nahmen an, sie sei am Herzschlag gestorben, da sie seit langem herzkrank gewesen sei. Sie wollten die Leiche nicht sezieren lassen.

Es konnte von der Kriminalpolizei ermittelt werden, daß ein Elektroinstallateurmeister am Tage zuvor Reparaturen am Schaltkasten des Hauses ausgeführt und das Kabel zur Waschmaschine falsch gepolt hatte. Die Überprüfung ergab, daß die Waschmaschine unter voller Netzspannung (220 Volt) stand.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Hochgradige Schwellung des Gehirns bei mittelgradigem Rindenschwund (Rindenatrophie).

Blutfülle und Feuchtigkeitsdurchtränkung der Lungen. Stauung der Bauchorgane. Stecknadelkopfgroße Blutaustritte unter dem Herzfell.

Keine erkennbaren Krankheiten am Herzen und seinen Schlagadern, lediglich eine mäßige Schlagaderverkalkung (Atheromatose). Keine Lungenembolie.

Großflächige, auf Stromeinwirkung verdächtige Hautstelle am linken Daumenballen. Verbrühungen ersten Grades am linken Arm.

Guter Ernährungszustand. Länge 165 cm. Gewicht ca. 65 kg.

Todesursache: Akutes Kreislaufversagen infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Akute Stauung. Hirnödem.

Herz: Myocardfibrose und Lipomatose. Akute Stauung.

Lunge: Hochgradige Hyperämie. Akute Stauung.

Leber: Akute Stauung.

Milz: Akute Stauung.

Niere: Akute Stauung.

Haut: Strommarke positiv.

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Der verantwortliche Elektroinstallateurmeister wurde der fahrlässigen Tötung nach § 222 StGB angeklagt.

Aus der Anklageschrift:

"... Er habe durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, indem er im Hause der Familie D. einen neuen Zähler und Verteilerkasten einbaute, dabei unter Außerachtlassung der erforderlichen und ihm zumutbaren Sorgfalt die Drähte verwechselte und die Phase auf den Nulleiter polte, so daß die elektrischen Geräte unter Spannung gesetzt, anstatt geerdet waren, was zur voraussehbaren und vermeidbaren Folge hatte, daß Frau Ida D. am 11.12.1968 in der Waschküche bei Inbetriebnahme der Waschmaschine und Wäscheschleuder das Gehäuse der Wäscheschleuder berührte, während sie auf nassem Boden stand und dadurch einen elektrischen Schlag erhielt, der zu einem akuten Kreislaufversagen und damit zum Tod führte".

Angaben des Angeklagten:

"Was mir zum Vorwurf gemacht wird, trifft zu. Ich habe die Leitung falsch gepolt ...".

Die Staatsanwaltschaft beantragte 1200.- DM Geldstrafe, i.U. 40 Tage Gefängnis.

Der Angeklagte wurde wegen eines Vergehens der fahrlässigen Tötung nach § 222 StGB zu einer Geldstrafe von 1000.- DM verurteilt i.U. sechs Wochen Gefängnis.

3.2.12. (L138/70)

N., Wilfried
25 Jahre, Hausmeister
geb. am 23.12.1944
gest. am 21.9.1970, 14.25 Uhr
Sektion am 22.9.1970, 14.30 Uhr

Vorgeschichte:

Am 21.9.1970 gegen 14.00 Uhr hob N. zusammen mit dem Elektriker G. einen zweiarmigen Kristalleuchter hoch, der leitend verbunden war und bei dem ein Teil der Birnen nicht brannten. Ein anderer Elektriker, P., schloß die Drähte an und ließ dann den Strom einschalten. In diesem Augenblick stieß N. einen kurzen lauten Schrei aus, brach zusammen und lief blau im Gesicht an. Man transportierte ihn sogleich ins Katharinenhospital, wo gegen 14.25 Uhr der Tod festgestellt wurde.

Die Elektriker G. und P., die ebenfalls mit dem Leuchter Kontakt hatten, verspürten nach ihren Angaben keinen elektrischen Schlag.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Ein-pfennigstückgroßer, gegenüber der Umgebung grau-rötlich gefärbter Hautbezirk an der Seite des linken Kleinfingergrundgliedes, mit leicht bräunlichem Farbton, erscheint blasenartig verändert. 1 cm langer, glattrandiger Hautdefekt mit angedeuteter Verschorfung über dem rechten Kleinfingerballen.

Abplattung des Furchen- und Windungsreliefs des Gehirns. Deutliches Hervortreten der Kleinhirnmandeln. Starke Blutfüllung der Gefäße der harten und weichen Hirnhaut.

Blut- und Flüssigkeitsreichtum der Lungen. Starke Blutfüllung der Leber. Starke Blutfüllung der Nieren. Leichte Runzelung der Milz, Gewebsbrei abstreifbar.

Etwas weißlicher, teils bröckeliger, teils schleimiger Inhalt in der Mundhöhle.

Weißgelblicher, teilweise etwas bräunlicher Inhalt in der Speiseröhre, der mit weißgelblichen Bröckeln durchsetzt ist. Ebenso im Magen, in der Luftröhre und im Kehlkopf, sowie in den mittleren und feineren Verzweigungen der Luftwege. Keine Herdbefunde in den Lungen.

Leichte Abblassung der Herzmuskulatur im Bereich der Hinterwand, ohne deutlichen Herd. Ausgedehnte, teilweise sandbankartige, gelbliche Wandeinlagerungen im Bereich des vorderen und absteigenden Astes der Herzkranzgefäße. Verquellung und polsterartige Vorwölbung der Innenauskleidung.

Hirsekorngroße, bräunlich verfärbte Einstichstelle, zwei Querfinger links von der Mittellinie in Höhe der Brustwarzen. Über der Vorderwand der linken Herzkammer findet sich ein lochartiger Defekt.

Kräftiger Körperbau. Länge 176 cm. Gewicht ca. 85 bis 90 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislaufversagen in Zusammenhang mit Einatmung von erbrochenem Speisebrei.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn:	Akute Blutstauung.
Schilddrüse:	Akute Blutstauung.
Herz:	Funktionstüchtiges Herzmuskelgewebe.
Lunge:	Akute Blutstauung und hämorrhagisches Ödem.
Leber:	Akute Blutstauung und Sauerstoffmangel.
Milz:	Funktionstüchtiges Gewebe.
Nebenniere:	Unauffälliges Gewebe.
Niere:	Akute Blutstauung.

Haut: Typische Strommarke am Kleinfingerballen der rechten Hand.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.05 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Der Unfall ereignete sich beim Ausprobieren (nach erfolgter Reparatur) einer großen und schweren Leuchte mit zwei Pendeln. Diese wurde provisorisch angeschlossen an dem dafür vorgesehenen Deckenauslaß, der über eine Serienschaltung von der nahen Schalttafel mit Wechselspannung 220 Volt betrieben wurde und mit einem 10 A-L-Automaten abgesichert war.
... Bei der Untersuchung der Leuchte wurde festgestellt, daß das reparierte Pendel satten Körperschluß aufwies, während das zweite Pendel, welches nicht repariert wurde, guten Isolationszustand zeigte.
... Sollte ein elektrischer Unfall vorgelegen haben, so kommt folgende Version in Betracht: Der Körperschluß konnte sich auswirken, weil der Schutzleiter beim Ausprobieren nicht angeschlossen war. Es kommt dann volle Spannung auf das Gehäuse und damit auch auf die Pendel der Leuchte beim Einschalten, wenn der Körperschluß in der spannungsführenden Phase gelegen hat. Liegt der Körperschluß im Mittelleiter, so kann er sich nicht auswirken. In beiden Fällen brennt die Leuchte. Die Sicherung spricht nicht an.

Ein Stromschlag kann nur auftreten, wenn der Stromkreis geschlossen ist. Führte die Leuchte Spannung, so ist das das eine Potential. Das andere Potential kann eigentlich nur von dem metallenen Treppengeländer gebildet worden sein, da die Marmortreppen sicher zu schlecht leiten.
Der auf Brettern, also isolierend stehende Monteur P., kann bestimmt keinen elektrischen Schlag erhalten haben, genausowenig wie der Vogel auf der Hochspannungsleitung. Der andere Monteur braucht nicht unbedingt einen elektrischen Schlag

erhalten zu haben. Es kommt darauf an, ob er in einem isolierenden Verhältnis zum Treppengeländer gestanden hat oder nicht.

Wäre eine Prüfung der Leuchte vor Inbetriebnahme erfolgt, so hätte man den Körperschluß leicht erkennen können. Ist der Schutzleiter angeschlossen, kann die Leuchte auch bei Körperschluß keine Spannung annehmen.

... Es ist nicht verboten, eine nicht befestigte Leuchte in Betrieb zu nehmen, wenn sie einwandfrei und an den Schutzleiter angeschlossen ist. Den einwandfreien Zustand hätte man durch vorherige Prüfung feststellen sollen. Das Inbetriebnehmen zum Nachweis der Funktion, so wie geschehen, kann nicht als Prüfung gelten".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Der Elektriker P. wurde der fahrlässigen Tötung nach § 222 StGB angeklagt.

Aus der Anklageschrift:

"... P. habe eine Pendel-Leuchte - die einen Körperschluß aufwies - vor der endgültigen Montage zur Prüfung der Funktionsfähigkeit vorschriftswidrig, ohne gleichzeitigen Anschluß des Schutzleiters, an das Stromnetz angeschlossen und auch die gebotene Prüfung auf das Vorhandensein eines Körperschlusses unterlassen".

Angaben des Angeklagten:

"Nachdem die Pendelleuchte repariert worden war, habe ich sie nicht auf Körperschluß überprüft. Mir ist bekannt, daß man nach der Reparatur eines elektrischen Geräts dieses auf Körperschluß zu überprüfen hat.
Ich halte es für unmöglich, daß die Pendelleuchte von mir falsch angeschlossen wurde".

Der Verteidiger des Beschuldigten machte in einem Schriftsatz geltend, daß für den Sturz des verstorbenen N. eine

Kreislaufschwäche verantwortlich gewesen sei mit nachfolgender Speisebreiaspiration. Für einen derartigen Erstickungstod sprächen auch die im gerichtsmedizinischen Gutachten festgestellten Sauerstoffmangelveränderungen des Lebergewebes. Auch eine Austrittsstelle für den elektrischen Strom sei nicht festgestellt worden. Bei einem Stromschlag sei es völlig ungewöhnlich, daß starkes Erbrechen eintrete. Typisch dagegen sei das sogenannte Herzkammerflimmern, das nach dem Ergebnis der Untersuchungen nicht vorgelegen habe.

Aus der gerichtsmedizinischen Stellungnahme zum Schriftsatz des Verteidigers:

Der Kreislaufzusammenbruch infolge eines Stromschlages beruhe nicht unbedingt allein auf Herzkammerflimmern, sondern auch gleichzeitig auf einer elektrisch bedingten Verkrampfung der Atemmuskulatur und hierdurch verursachtem akutem Sauerstoffmangel. Typisch sei jedoch die sofort einsetzende Bewußtlosigkeit und das Ausstoßen eines Schmerzschreies, wie im vorliegenden Fall beschrieben wurde. Sowohl das Verhalten von N. bei der Arbeit als auch die Schilderung des Unfallgeschehens sprächen gegen die Möglichkeit einer durch natürliche Umstände bedingten Kreislaufschwäche.

Obwohl ein Herzkammerflimmern sofort einsetzende Bewußtlosigkeit herbeiführe, vergehe bis zum irreversiblen Eintritt des Todes noch ein unter Umständen sehr kurzer Zeitraum. Das Eindringen von Speisebrei in die Luftröhre stelle somit in derartigen Situationen durchaus nichts Ungewöhnliches dar und sei nicht gerade selten Ausdruck eines agonalen Zustandes.

Im vorliegenden Fall bestehe daneben die Möglichkeit, daß Mageninhalt im Laufe der erfolglosen Wiederbelebungsversuche in die Luftwege gelangt sei. Bei der feingeweblichen Untersuchung seien zudem Aspirationsherde im Lungengewebe nicht festzustellen gewesen, so daß es sich nicht um eine eigentliche Einatmung, sondern um ein Einlaufen von Mageninhalt gehandelt haben dürfte.

Durch die makroskopischen und mikroskopischen Untersuchungen seien an den Organen des Kreislaufs die unspezifischen Symptome einer akuten Blutstauung festgestellt worden mit diskreten Zeichen von Sauerstoffmangel, wie im Lebergewebe. Auch die festgestellten Abnutzungserscheinungen im Bereich der Herzkranzgefäße seien nicht geeignet, den plötzlichen Kreislaufzusammenbruch unter den genannten Umständen zu erklären.

Die fehlende Stromaustrittsstelle spreche nicht gegen einen Stromtod. Bei derartigen Strommarken komme es entscheidend auf die Dichte des Stromflusses an, so daß bei entsprechender Ausdehnung der Berührungsfläche morphologische Hautveränderungen nicht festgestellt werden können. Daher seien sie überhaupt nur selten festzustellen. Hieraus ergebe sich, daß der Feststellung einer Strommarke ein hoher Beweiswert zukomme.

Zusammenfassend sei daher auszuführen, daß N. in Anbetracht des Unfallgeschehens und der erhobenen Befunde aus gerichtsmedizinischer Sicht infolge eines Stromtodes gestorben sei.

Der Angeklagte wurde wegen eines Vergehens der fahrlässigen Tötung gem. § 222 StGB zu einer Geldstrafe von 3000.- DM i.U. zu 100 Tagen Freiheitsstrafe verurteilt.

Aus der Urteilsbegründung:

"... Wären alle Arbeiten ordnungsgemäß ausgeführt gewesen, wie es der Angeklagte behauptete, wäre dies unmöglich gewesen. Es wurde dem Angeklagten nicht unterstellt, daß er den Schutzleiter gar nicht oder falsch angeschlossen hatte. In dem für ihn günstigsten Fall hatte er den Schutzleiter in der Lüsterklemme schlecht befestigt, so daß er sich bei den Bewegungen des Angeklagten auf dem Gerüst löste. Da nach Überprüfung und kurz vor dem Unfall eine Fassung ausgetauscht wurde, wobei ein im Innern des Metallteils liegendes Kabel durchgescheuert wurde, hatte die Lampe einen satten Körperschluß, der bei einem richtigen Anschluß des

Schutzleiters keine Folgen gehabt hätte. Da sich aber der Angeklagte fahrlässig verhalten hatte, wurde der Unfall erst möglich gemacht.

... Die Todesursache war ein akutes Herz-Kreislauf-Versagen. Daß es sich dabei um einen sogenannten "Stromtod" handelte, ergab sich bei der Leichenöffnung und der folgenden feingeweblichen Untersuchung eindeutig. Bei dem Erbrechen von N. wurde der Speisebrei in die Lunge und in die Luftröhre geschwemmt. Er wurde nicht eingeatmet, was ein Indiz für einen Erstickungstod gewesen wäre, da im Gewebe keinerlei Vitalreaktionen erkennbar waren.

Außerdem wurde an seiner Hand eine sogenannte Strommarke gefunden. Da Strommarken relativ selten vorkommen, haben sie einen hohen Beweiswert. Eine zweite Marke muß daher auch nicht notwendig vorhanden sein. Die Marke rührt daher, daß N. mit der Hand die Messingstange umklammerte, als er den Stromschlag erhielt. Das führte zu einer intensiven Berührung, bedingt dadurch, daß bei der durch Strom verursachten Verkrampfung der Beugemuskel stärker als der Strekkermuskel ist".

3.2.13. (L151/71)

S., Valentin
63 Jahre, Schaltwärter
geb. am 9.2.1908
tot aufgefunden am 20.8.1971 gegen 14.40 Uhr
Sektion am 21.8.1971, 09.15 Uhr

Vorgeschichte:

S. begab sich zur Behebung einer Störung in die Schaltwarte eines Umspannwerkes. Kurz darauf hörte man das "Krachen eines Lichtbogens", es entstand ein Brand.
S. lag in der brennenden Schaltzelle mit dem Gesicht nach unten auf dem Boden. Als man ihn beiseite gezogen hatte,

konnte nur noch der Tod festgestellt werden. Neben ihm lag eine Schaltstange, die einseitig auf der ganzen Länge einen Brandstreifen aufwies.

Vermutlicher Unfallhergang nach Auffassung des technischen Sachverständigen:
Wahrscheinlich habe S. unter Mißachtung jeder Verhaltensvorschrift für derartige Gelegenheiten die Zelle geöffnet, um mit der Schaltstange die Anlagenteile abklopfen zu können. Hierbei könnte er mit dem kurzen Stück der Schaltstange zwei Sammelschienen überbrückt und einen Lichtbogen ausgelöst haben.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Verkohlungen über der gesamten Körperoberfläche, besonders im Kopfbereich, der rechten Körperseite und über dem Rücken. Teile der Kopfschwarte fehlen. Das Gesicht verkohlt und geschrumpft. Die Haut weitgehend lederartig verändert.

Über der linken Brustkorbseite, unterhalb der Brustwarzenlinie, eine 7 cm lange, quer verlaufende Fleischwunde, an deren innerem Pol sich glänzende Metallablagerungen finden.

Zahlreiche, teilweise platzwundenartige Hautdefekte. Flächenhafte Hautdefekte in der rechten Leistenbeuge mit ausgedehnten Verkohlungen, ausgedehnte Verbrennungen mit lederartiger Umwandlung der Haut im Bereich der unteren Gliedmaßen, flächenhafte Verkohlungen im Bereich der Hände und Arme.

Auf der Innenseite des rechten Oberschenkels und des rechten Kniegelenkes Metallniederschläge.

Sogenanntes Brandhämatom von ca. 3 mm Stärke und einer Ausdehnung in Fünfmarkstückgröße, brüchige Beschaffenheit des Hirngewebes, Hitzeschädigung der Brust- und Rumpfmuskulatur. In der Mundhöhle einige kohleartige Partikel, keine Rußpartikel in den Luftwegen. Kräftig rotes und flüssiges Blut in

den Herzhöhlen. Verkalkung der Herzkranzgefäße. Vereinzelte reiskornartige Narbenbildungen in der Herzmuskulatur. Granularatrophie der Nieren. Hypertrophische Lebercirrhose.

Länge 171 cm.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislauf-Versagen.
Schwere Verkohlungen nach dem Ableben.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn:	Hitzedenaturierung des Kleinhirngewebes.
Schilddrüse:	Funktionsfähiges Gewebe.
Herz:	Verschwielung der Herzmuskulatur, Verkalkung der Herzkranzgefäße.
Lunge:	Chronische und akute Blutstauung. Chronische Bronchitis.
Leber:	Chronische Stauung. Alimentäre Verfettung.
Milz:	Chronische Stauung. Autolytische Veränderungen.
Pankreas:	Autolytische Veränderungen.
Nebenniere:	Funktionsfähiges Gewebe. Autolytische Veränderungen.
Niere:	Beginnende Schrumpfnieren.
Haut:	Hitzedenaturierung.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

CO-Hb-Gehalt des Blutes:	16 %
Blutalkoholgehalt:	0.03 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Die Zelle war in Zugang und Abgang eingeschaltet gewesen. Also stand sie unter einer Spannung von 20 000 Volt.

... Zunächst sei nun festgestellt, daß an der Ausführung der Schaltzellen, sowohl mechanisch, als auch elektrisch nichts zu beanstanden gewesen ist. Es ist also keinerlei Hinweis dafür gegeben, daß die Unfallursache in einer technisch nicht richtig ausgelegten Anlage zu suchen wäre. ... S. hat gegen die Vorschriften, die ja seiner Sicherheit dienen, verstoßen. S. hat nicht freigeschaltet, denn wäre dies geschehen, wäre es nicht zu dem Unfall gekommen. Er hat sich gegen Wiedereinschaltung nicht gesichert. Auch hat er sich nicht von der Spannungsfreiheit überzeugt. Es war keine Spur einer Erdung zu sehen.

... Die vollständige Ausbrennung der Zelle zeigt mit aller Deutlichkeit, daß in ihr ein Kurzschluß zustande gebracht wurde, der in Form eines Lichtbogens, wahrscheinlich von unten nach oben gelaufen ist. Da die Sammelschiene oben liegt, kann es praktisch nur so gewesen sein, daß der Schluß in der Zelle unten zuerst auftrat, denn der Lichtbogen konnte ja nur in Richtung Energiezufuhr weiterlaufen, denn nur in diesem Fall bleibt die Energie, die er braucht, anstehend.

... Nach meiner Überzeugung kann nur eine Fehlhandlung des S. zum Unfall geführt haben. S. hat nach meiner Überzeugung die Zelle B., die ja abgeschaltet war, mit der Zelle R. verwechselt, diese geöffnet und irgendeine Arbeit darin ausführen wollen".

Angaben des Leiters des Betriebsbüros der EVS-Betriebsverwaltung:

"... Die Ursache des Unglücks ist in jedem Fall auf ein menschliches Versagen von S. zurückzuführen, insofern er versuchte, in dem bewußten Feld mit einer Schaltstange etwas zu prüfen, ohne die im Betrieb befindliche Anlage vorher vorschriftsmäßig freizuschalten.

Nach der für Arbeiten in elektrischen Anlagen gültigen VDE-Vorschrift 0105 hätte S. vor der Inangriffnahme seiner Tä-

tigkeit, wie ich sie aufgrund meiner nachträglichen Überlegung annehme, die Zelle ordnungsgemäß freischalten müssen. Die fünf Regeln der VDE 0105 sagen aus, daß für Arbeiten in elektrischen Anlagen

1. Freischalten der Anlagenteile;
2. auf Spannungsfreiheit Prüfen;
3. Erden;
4. Kurzschließen;
5. gegen Wiedereinschalten Sichern;

durchgeführt werden müssen. Diese Maßnahmen hat S. in jedem Fall unterlassen".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Anzeigensache z.N. Valentin S. wegen tödlichen Unfalls vom 20.8.1971 wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"... Ein Verschulden Dritter kann nicht angenommen werden. Beide Sachverständige sind zu der übereinstimmenden Auffassung gelangt, daß nur ein Fehlverhalten des tödlich verunglückten S. zu dem Unfall geführt haben kann. Dabei kann dahinstehen, wodurch Valentin S. den Unfall ausgelöst hat. Jedenfalls hat er, ehe er sich an der Zelle zu schaffen machte, nicht gesichert (Freischalten der Anlagenteile, Prüfung auf Spannungsfreiheit, Erden, Kurzschließen, Sicherung gegen Wiedereinschalten)".

Die Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik bat noch einmal um eine gutachtliche Stellungnahme, insbesondere zu der Frage, wie die in dem gerichtsmedizinischen Gutachten diskutierte Möglichkeit eines "Herzversagens" zu verstehen sei angesichts der Tatsache, daß Zeichen eines frischen Herzinfarktes nicht festzustellen waren. Der Grund für die Rückfrage lag darin, daß der Unfallhergang nicht vollständig aufgeklärt werden konnte.
So führt die Berufsgenossenschaft folgendes an:
"Sofern der Versicherte zum Beispiel aus Gründen eines

Schwächeanfalles zu Boden gestürzt ist und dadurch die Lichtbogenentstehung ausgelöst hat, wäre der Tod als Folge eines Arbeitsunfalles anzuerkennen, weil zwar der Unfall durch eine innere Ursache bewirkt wurde, aber eine Betriebseinrichtung an der todbringenden Schwere der Verletzung wesentlich mitgewirkt hat.

Wenn der Versicherte in dem Augenblick tot gewesen ist, in dem sich der Lichtbogen entwickelt hat, ohne vorher einer Einwirkung elektrischen Stromes ausgesetzt gewesen zu sein, dann kann der Tod nicht als Folge eines Arbeitsunfalles anerkannt werden, weil dann der Tod ausschließlich Folge eines schicksalhaften Vorschadens wäre".

Aus der gutachtlichen Stellungnahme:

"... Unter Herzversagen wird ein funktioneller Vorgang verstanden, ohne daß über dessen Ursache eine genaue Aussage gemacht wird.

Ein frischer Herzinfarkt ist nicht auszuschließen, aber auch nicht nachweisbar ...

Die Frage, ob S. möglicherweise infolge oder bei der Vornahme fehlerhafter Handlungen gestorben ist, kann nur aus der technischen Rekonstruktion des Unfallablaufes beantwortet werden.

Nach unserer Vorstellung dürfte aber die Auslösung eines derartigen Stromschlages anders als durch ein fehlerhaftes Verhalten unmöglich sein. Ein derartiges Verhalten ist aber doch nur zu Lebzeiten möglich, so daß der Tod des S. in zumindest mittelbarem Zusammenhang mit der Auslösung des Stromschlages stehen dürfte".

3.2.14. (L224/71)

E., Harald
18 Jahre, Beruf unbekannt.
geb. am 25.3.1953
tot aufgefunden am 29.12.1971 gegen 06.40 Uhr
Sektion am 30.12.1971, 16.00 Uhr

Vorgeschichte:

Am 29.12.1971 fand der diensthabende Stockbeamte einer Vollzugsanstalt den Untersuchungshäftling E. bei seinem routinemäßigen Gang gegen 06.40 Uhr tot in seiner Zelle auf. Nachdem der Beamte in der zunächst dunklen Zelle die gelockerte Lampe nachgedreht hatte, sah er E. quer über dem Bett liegend, mit einer Wolldecke bedeckt. E. hatte den Kopfhörer, mit dem er das von der Zentrale eingestellte Rundfunkprogramm abhören konnte, entfernt und sich das Kabelende um beide Ohren geschlungen. Der Beamte zog das Kabel, das vom Kopf des E. zur Steckdose führte, sofort aus der Steckdose und verständigte Sanitäter und den Anstaltsarzt, welcher sofort mit einer Sauerstoffbeatmung begann, jedoch nur noch den Tod feststellen konnte.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Dunkelviolette Totenflecke, gerade noch wegdrückbar.

Das linke Ohr dunkelgrau-violett verfärbt. Im Bereich des Ohrläppchens, sowie an der vorderen Begrenzung des äußeren Gehörganges und am oberen Ansatz der Ohrmuschel erkennt man gelb-bräunlich bzw. gelblich-schwärzliche Verschorfungsmarken von strichförmigem Aussehen. Die Oberhaut der Umgebung ist blasenartig abgehoben. Am rechten Ohr gleichartige Veränderungen. Insgesamt weisen die Veränderungen eine bogenförmige Figur auf.

Im Bereich der Stirn sowie beider Ober- und Unterlider zahllose, feinste, punktförmige Blutungen in die Oberhaut. Lid- und Bindehäute blaß, die Gefäße stärker gefüllt; zahlreiche

feinste, punktförmige Blutungen. Im Bereich der rechten Wangenpartie sowie unterhalb des Kinns und der vorderen Halsseite ebenfalls vereinzelte, zahlreiche, teils gruppenförmig zusammenliegende Blutaustritte unter die Oberhaut.

Am linken Unterarm sowie an der linken Hand Tätowierungen.

Zahlreiche punktförmige Blutaustritte im Herzfell.
Flüssiges Blut.
In der Lunge zahlreiche Stauungsblutaustritte.

Schlanker Körperbau. Länge 181 cm.

Todesursache: Stromtod.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.02 ‰

Harnalkoholgehalt: 0.18 ‰

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In dem Ermittlungsverfahren wegen des ungeklärten Todes des Harald E. wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"Die Ermittlungen haben ergeben, daß E. aus seinem Kopfhörer das Kabel entfernt, die beiden Enden blank gemacht und diese um seine Ohren geschlungen hatte. Die beiden Bananenstecker hatte er in die stromführende Steckdose gesteckt. In der Zelle wurde ein Abschiedsbrief gefunden. Nach dem Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung ist E. an zentralem Versagen im Rahmen eines sogenannten Stromtodes verstorben. Anhaltspunkte für ein Fremdverschulden hat die Obduktion nicht ergeben. Danach ist festzustellen, daß eine Selbsttötung vorliegt".

3.2.15. (L110/72)

M., Ludwig
57 Jahre, Beruf unbekannt.
geb. am 23.5.1915
gest. am 18.6.1972 gegen 15.30 Uhr
Sektion am 19.6.1972, 14.30 Uhr

Vorgeschichte:

M. begab sich am 18.6.1972 gegen 15.15 Uhr ins Badezimmer, um in einer elektrischen Badewanne ein Fußbad zu nehmen. Gleichzeitig hatte er den defekten Schukostecker eines elektrischen Haartrockners durch Bananenstecker ersetzt und diese so in die Steckdose gesteckt, daß der Haartrockner unter Strom (220 Volt) stand. Gegen 16.00 Uhr wurde er unbekleidet und leblos im Badezimmer auf einem Stuhl zusammengesunken, die Füße in der Fußbadewanne, den Rücken am Haartrockner, aufgefunden. Wiederbelebungsversuche blieben erfolglos.

Der mit der Untersuchung der Geräte beauftragte Ingenieur äußert:"Der Anschluß an dem Haartrockner ist unvorschriftsmäßig und sehr gefährlich. Dieser Haartrockner in Verbindung mit der Fußbadewanne ist mit einem Elektrischen Stuhl vergleichbar".

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Kleinfingergroße Strommarke an der Rückseite der rechten Schulterkuppe. Kinderhandtellergroßer Oberhautdefekt am linken Fuß, vom Außenknöchel auf den Fußrücken ziehend. Münzengroßer gleichgestalteter Defekt am rechten Fußrücken.

Ungemein umfangreiche und intensiv gefärbte Totenflecke mit zahlreichen Vibices. Stauungsblutaustritte in Augenlidern, Bindehäuten und Kopfschwarte. Subpleurale kleinste Blutaustritte. Blähung der Lungen. Flüssiges Blut.

Starke Blutfülle des Gehirns, der Brust- und Bauchorgane. Stauung des rechten Vorhofs. Lungenödem.

Starke Verkalkung der großen Schlagadern mit geschwürigen Aufbrüchen. Hochgradig stenosierende Verkalkung der Kranzschlagadern. Feinste Herzmuskelschwielen.

Kräftiger, mäßig fettleibiger Körperbau. Länge 168 cm. Gewicht ca. 85 kg.

Todesursache: Akutes Herz- und Kreislaufversagen infolge Stromeinwirkung. Möglicherweise hat die starke Verkalkung der Herzkranzschlagadern sowie der Herzmuskelschaden begünstigend auf den Eintritt des Todes gewirkt.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.44 ‰

Harnalkoholgehalt: 0.48 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"Es war zu untersuchen, wie der tödliche Stromkreis zustande kommen konnte, dem M. zum Opfer fiel.

... Vor einiger Zeit war der Schutzkontakt des Haartrockners entzwei gegangen und M. hatte ihn durch zwei Bananenstecker ersetzt. Eine vollkommen unvorschriftsmäßige und gefährliche Maßnahme. Da nun vom Stecker zum Gerät drei Leiter im Anschlußkabel sind, hat M. wahrscheinlich infolge mangelnder Sachkenntnis in einen Bananenstecker zwei Drähte eingeklemmt. Der Schutzleiter war somit auf eine Phase geschaltet, sowie die Bananenstecker nicht richtig in die Steckdose eingesteckt wurden. Es bestand somit eine direkte Stromzufuhr auf das Gestänge und alle Teile des Haartrockners. M. hatte eine Art Todesfalle, die man fast als Russisches Roulett bezeichnen könnte, selbst gebaut, denn nur, wenn der Bananenstecker mit den zwei Leitern auf die Null-Buchse der Steckdose gesteckt wurde, auf der ja der Schutzleiter liegt, war eine ungefährliche Verbindung hergestellt.

Kam der Bananenstecker mit den zwei Leitern jedoch in die Buchse der Steckdose, auf der die Phase liegt, so stand Gestänge und Gehäuse des Haartrockners unter der vollen Spannung von 220 Volt, Wechselstrom.

Der tödliche Stromkreis kam nun wie folgt zustande:
M. hatte die Füße in der Fußbadewanne, die mit Wasser gefüllt war und über eine Steckdose mit dem Lichtnetz verbunden gewesen ist, das Gerät war somit geerdet. Mit dem rechten Arm berührte er das Gestänge des Haartrockners, der an einer zweiten Steckdose angeschlossen war. Das Gestänge des Haartrockners stand nun unter Spannung. Im Körper von M. kam auf diese Weise ein Stromdurchgang von rechts oben nach den Füßen zustande. Da am linken Fuß die Strommarken sehr stark waren, muß der Stromfluß vom rechten Arm zum linken Bein gegangen sein, also fast direkt über das Herz. Ein solcher Stromfluß ist äußerst gefährlich und führt in den meisten Fällen zu Herzflimmern und bei nicht sofortiger Unterbrechung zum Tode.

... Der tödliche Unfall ist also auf die unvorschriftsmäßige Verwendung von zwei Bananensteckern, statt eines Schukosteckers zurückzuführen. Der Unfall wäre bei Verwendung eines richtigen Steckers vermeidbar gewesen".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Anzeigesache z.N. Ludwig M. wegen nichtnatürlichen Todesfalles wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.
Zur Begründung dient in fast wörtlicher Übereinstimmung das Gutachten des Elektrosachverständigen.

3.2.16. (L134/72)

P., Felix
56 Jahre, Maschinenschlosser
geb. am 6.11.1915
gest. am 7.7.1972 gegen 11.40 Uhr
Sektion am 11.7.1972, 13.00 Uhr

Vorgeschichte:

P. war in den Vormittagsstunden des 7.7.1972 mit dem Zusammenbau einer Nietmaschine beschäftigt. Als er diese Maschine an der Oberkante faßte, um sie zur Seite zu kippen, fiel er plötzlich nach rückwärts mit der Maschine um und stürzte in eine hinter ihm stehende Kiste. Er habe nur noch das Wort "Strom" ausgesprochen und sich dann nicht mehr gerührt. Der sofort hinzugezogene Arzt veranlaßte die Einweisung in das Krankenhaus. Das dort abgeleitete EKG zeigte typisches Kammerflimmern; die Reanimationsversuche blieben erfolglos.

Bei der Untersuchung der Nietmaschine wurde festgestellt, daß nach Zusammenstecken der Zuleitungskabel das Gehäuse der Maschine bei ausgeschaltetem Motor unter Strom stand. Am Zuführungskabel konnten mehrere schadhafte Stellen an der Gummiisolierung festgestellt werden.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Auffallend intensive dunkelblau-violette Totenflecke mit zahllosen Vibices.

Keine Strommarken und auf Strommarken verdächtige Hautbezirke an Händen und Fußsohlen. Starke Verschmutzung der Handinnenflächen.

Zwei je etwa erbsgroße, geringgradig eingezogene, braunschwarze Hautveränderungen, in deren Bereich die Oberhaut fehlt, drei Querfinger oberhalb des rechten Ellenbogengelenks an der hinteren äußeren Oberarmseite. Von der oberen dieser beiden Hautveränderungen zieht eine ca. 2 mm breite,

streifenförmige, etwa bogenförmig angeordnete rötlich-bräunliche Hautveränderung in Richtung auf den Ellenbogen.

Deutliche Herzvergrößerung (670 g), Insuffizienz der Zweizipfelklappe. Unterschiedlich stark ausgeprägte, gelbe Wandeinlagerungen in den Herzkranzgefäßen, keine Verschlüsse. Rechtsversorgertyp.

Punktförmige Blutaustritte in der Kopfschwarte. Mäßiggradige Hirnschwellung, mäßiggradiger Hirnschwund. Stauungsblutfülle der inneren Organsysteme.

Rippenbrüche beiderseits: Zustand nach Wiederbelebung.

Scheckige, landkartenartige gelbrote Zeichnung der Leber. Granulierung der Nierenoberfläche.

Ausgedehnte gelbe Wandeinlagerungen ohne Wandaufbrüche im Bereich der Körperschlagader.

Länge 174 cm. Gewicht ca. 80 bis 85 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislauf-Versagen.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

   Herz: Akute Stauung. Hypertrophie. Keine Anzeichen für Muskelschwielen oder frische Gewebsuntergänge.

   Lunge: Akute Stauung. Entzündung der Luftwege.

   Leber: Akute Stauung. Mäßiggradige Verfettung mit beginnendem cirrhotischem Umbau.

   Niere: Akute Stauung. Gefäßveränderungen und entzündliche Veränderungen.

   Haut: Strommarke am rechten Oberarm mit Kupferauflagerungen.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.06 ‰

Harnalkoholgehalt: 0.06 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Nach der Rekonstruktion und an der Maschine vorgefundenen Schweißspuren muß der Verunglückte diese an der Welle und dem Stößel in ca. 132 cm Höhe vom Boden angefaßt haben, als er die Maschine, zu sich herziehend, zur Eriedigung der Nacharbeit kippte.

Es ist unverständlich, daß der Verunglückte als der die Maschine verantwortlich Montierende die Stromzufuhr durch Ziehen des Steckers am Schaltkasten vor diesem Arbeitsgang nicht unterbrochen hat. Während der ausschließlich mechanischen Nacharbeit brauchte der provisorische Montageanschluß nicht zu bestehen.

Der provisorische Montageanschluß ist nach den Akten ein bis zwei Tage vor dem tödlichen Arbeitsunfall durch den Elektromonteur H. getätigt worden. Am Untersuchungstag wurden sowohl an dem Anschlußkabel wie an dem Verlängerungskabel erhebliche Isolationsschäden vorgefunden. Es konnte am Untersuchungstag nicht eindeutig geklärt werden, ob die festgestellten Isolationsschäden an den Kabeln, das sind Einschliffe von Trennschleifern (Flex), Verletzungen an äußerer und innerer Isolation, schon vor dem Elektroanschluß der Maschine bestanden haben, oder erst zwischen der Anschlußzeit und dem Zeitpunkt des Unfalles, möglicherweise bei den Montagearbeiten, verursacht wurden.

Die zum festen Bestand der Elektroinstallation innerhalb der Maschine gehörende Kabelleitung war fehlerhaft montiert. Auf eine vorschriftsmäßige Verlegung, insbesondere auch des Schutzleiters, war keinerlei Wert gelegt worden.

Beim "Kippen" der Maschine brachte die Drehbewegung der Motorwippe zwangsläufig das Motor-Anschlußkabel an dem fehler-

haften und nicht zugentlasteten Durchtritt durch den Maschinenständer, einfaches Bohrloch ohne Entgratung, ohne Isolation, in eine ausgesprochen labile Lage. Dieses widersprach eindeutig den einschlägigen VDE-Bestimmungen.

Obwohl eigentlich alles an der Maschine bezüglich des Stromanschlusses dafür spricht, daß der Unfall an dieser passierte, - die Maschine stand nach dem Unfall unter Spannung - , kann nicht mit letzter Sicherheit ausgeschlossen werden, daß der Verunglückte im Bereich der mit Metallbeschlägen und Metallfüßen versehenen Kiste mit dem dort verlaufenden, schadhaften Verlängerungskabel in leitende Verbindung kam, als er mit der auf ihn stürzenden Maschine in die Kiste gefallen ist.

Der Unfall-Zustand der elektrischen Zuleitung und Installation konnte am Untersuchungstag nicht mehr zweifelsfrei beurteilt werden, da nach der am Unfalltag von anderer Seite veranlaßten Demontage und Wegnahme des Anschlusses dem Unterzeichneten die Möglichkeit genommen war, den genauen und zum Zeitpunkt des Unfalles gegebenen Stromfluß zu erkennen und nachzubilden".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Anzeigesache betreffend den tödlichen Betriebsunfall des Felix P. wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"... Nach dem Gutachten des Instituts für Gerichtliche Medizin ist der Tod durch einen Stromstoß eingetreten. An der Hinterseite oberhalb des rechten Ellbogengelenkes des Verunglückten wurde eine Strommarke mit Kupferauflagerungen festgestellt, woraus zu entnehmen ist, daß der Eintritt des Stromes an dieser Stelle erfolgte. Nachträgliche Messungen an der Nietmaschine ergaben, daß sie unter Strom stand. Außerdem wurden an den Zuleitungskabeln Isolationsschäden festgestellt. Nach dem Gutachten des Elektrosachverständigen

war das Zuleitungskabel innerhalb der Maschine nicht ordnungsgemäß montiert, so daß beim Ankippen der Maschine und eine dadurch eintretende Drehbewegung der Motorwippe es zu einer Spannung des Zuleitungskabels innerhalb der Maschine, zu Isolationsschäden und damit zu einer Unterstromsetzung der Maschine kommen konnte.

Das Verfahren war einzustellen, weil ein schuldhaftes Verhalten anderer Personen, das zum Tode führte, nicht festgestellt werden konnte.

Nach dem Gutachten des Instituts für Gerichtliche Medizin kann der tödliche Stromstoß nicht von der Maschine ausgegangen sein, weil am äußeren Gehäuse der Maschine keine Kupferteile waren und sich die Strommarke mit Kupferantragungen am hinteren Ellbogen des Getöteten befand. Danach muß der tödliche Stromschlag eingetreten sein, als P. rückwärts in die Materialkiste stürzte, auf der das Zuleitungskabel lag, wobei er mit einer defekten Stelle des Zuleitungskabels in Berührung kam. Daß der Sturz des Verunglückten dadurch hervorgerufen wurde, daß die Maschine unter Strom stand, kann deshalb nicht festgestellt werden, weil P. das Wort "Strom" erst ausrief, als er bereits in die Materialkiste gefallen war und außerdem nicht auszuschließen ist, daß die Isolationsschäden an dem Zuleitungskabel innerhalb der Maschine erst durch das danach erfolgte weitere Umstürzen der Maschine entstanden.

Darüber hinaus ergaben die Ermittlungen keinen Hinweis dafür, daß beim Anschluß der Maschine schon Kabel mit Isolationsschäden verwendet wurden oder daß andere Personen, als der Verunglückte selbst, für die Isolationsschäden an dem Zuleitungskabel verantwortlich waren und wann auch diese Schäden entstanden sind".

3.2.17. (L147/72)

Z., Hans-Peter
24 Jahre, Bauarbeiter
geb. am 3.6.1948
gest. am 17.7.1972 gegen 14.30 Uhr
Sektion am 18.7.1972, 10.00 Uhr

Vorgeschichte:

Z. erhielt in dem Augenblick, als einer seiner Kollegen eine Handschleifmaschine anschloß, einen Stromschlag am Betonmischer. Als der Kollege, der selbst auch einen leichten Stromschlag erlitt, den Stecker wieder zog, fiel Z. um. Vorher wurde von seinem Kollegen bemerkt, daß er den Kipphebel des Betonmischers krampfhaft festhielt und heftig geschüttelt wurde. Z. starb wenig später am Unfallort.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Intensiv gefärbte, umfangreiche Totenflecke.

An den Nasenöffnungen reichlich Speisebrei mit Abrinnspuren: Zustand nach Erbrechen.

Über dem linken Handrücken oberflächliche Hautverletzung, mit einer festen braun-roten Blutkruste bedeckt. Auf der Handinnenfläche über dem Daumenballen eine hirsekorngroße bräunliche Hautveränderung.

Zahlreiche kleinfleckige Blutaustritte in der Kopfschwarte. Starke Blutfülle und Schwellung des Gehirns.

Akute Stauung der Brust- und Bauchorgane. Flüssiges Blut.

Mäßige Atheromatose der Schlagadern einschließlich der Kranzschlagadern.

Kräftiger Körperbau. Länge 178 cm. Gewicht ca. 90 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislaufversagen, wahrscheinlich

infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0,07 ‰

Harnalkoholgehalt: 0,10 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Beim Einsetzen des Steckers von dem der Handschleifmaschine vorgeschalteten Anlaufstrombegrenzer ergab sich ein Schluß zwischen Phase und Schutzleiter. Letzterer ist dem Gehäuse der angeschlossenen Maschine verbunden. Durch den Schluß wurde nun die volle Netzspannung gegen Erde auf das Gehäuse der Maschine gebracht und damit auf die Bedienungshebel, die mit dem Gehäuse wiederum in leitender Verbindung stehen. Z. hatte den Kipphebel in den Händen. Dieser Hebel wird meist mit zwei Händen bedient.

Am Tage des Unfalles war es sehr warm, und so darf vorausgesetzt werden, daß Z. feuchte Hände hatte. Außerdem stand er auf nassem, schlammigem Boden, wie er um Betonmischer herum normalerweise anzutreffen ist. Durch die feuchten Hände und den nassen Boden waren äußerst leitfähige Verbindungen hergestellt, die nur noch einen ganz geringen Übergangswiderstand hatten. Z. war also der vollen Netzspannung von 220 Volt ausgesetzt.

Der Kollege des Z. spürte ebenfalls einen elektrischen Schlag an der Kabeltrommel, an der er die Handschleifmaschine einsteckte. Dieser Stromschlag war gering und richtete keinen Schaden an, da der Kollege zufällig auf Holz stand, das einigermaßen trocken war. Es war damit in diesem Fall ein hoher Übergangswiderstand gegeben, der genügend Schutz bot. Hätte auch dieser Mann auf nassem Boden gestanden, so wären die Folgen für ihn wahrscheinlich ebenfalls erheblich gewesen ...

Bei den Messungen an der Unfallstelle ergab sich einwandfrei, daß der Schluß in dem Zwischenstück auftrat, mit dem der Anlaufstrombegrenzer in die Zuleitung der Handschleifmaschine geschaltet wurde. Der Anlaufstrombegrenzer wird nun über einen Stecker und eine Kupplung in die Zuleitung der Handschleifmaschine eingeschaltet, er dient, wie schon der Name sagt, dazu, den Anlaufstrom der Maschine so zu halten, daß normale Lichtsicherungen nicht auslösen, wenn die Maschine eingeschaltet wird. Der Schluß befand sich in der Kupplung, er verschwand nach Öffnung derselben. Es ist zu erkennen, daß die Isolation des blauen Leiters Druckstellen hat, die durch zu festes Andrücken an die Metallteile des Schutzleiters entstanden sind. An der Druckstelle zeigte sich ein kleines, braunverfärbtes Loch, die braune Verfärbung weist auf Funkenbildung hin. Das an dem Leiter anliegende Metallteil, welches mit dem Schutzleiter verbunden ist, hat durch den Andruck mit einer Kante die Leiterisolation so weit zerdrückt, daß Durchschläge erfolgen konnten. Die Potentialübertragung auf den Schutzleiter war daher ermöglicht.

Da der Stecker des Anlaufstrombegrenzers braun und alt, die Kupplung aber weiß und neu ist, steht zu vermuten, daß diese erst vor kurzer Zeit ausgewechselt wurde. Die Frage, ob dies von einem Fachmann durchgeführt wurde, wäre zu klären, da hier ein gewisser, wenn auch geringer Teil der Schuld an diesem Unfall nicht ganz auszuschließen ist. Hätte man die Leiterenden innerhalb der Kupplung nur um 5 mm kürzer gehalten, so wäre es nicht zu dem Schluß gekommen.

Der Unfall wäre aber mit aller Sicherheit vermieden worden, wenn, wie die VDE-Vorschrift 0100 § 55 n bindend vorschreibt, über einen Trenntransformator, oder einen Baustellenverteiler angeschlossen worden wäre. Wird ein Trenntransformator verwendet, so tritt auf der Sekundärseite kein Potential gegen Erde auf. Ein Schluß kann also keinen Unfall auslösen. Die Sekundärseite des Trafos und die daran angeschlossenen Anlagenteile und Geräte sind dann nämlich

galvanisch vom Netz getrennt. Baustellenverteiler enthalten FI-Schalter (Fehlerstromschalter), die das Bestehenbleiben von zu hohen Berührungsspannungen an leitfähigen Anlageteilen, die nicht zum Betriebsstromkreis gehören, verhindern. Die Auslösezeit der FI-Schalter beträgt im höchsten Fall 0,2 sec., wenn der Fehlerstrom einen bestimmten Wert übersteigt. Im vorliegenden Fall hätte der FI-Schalter, wäre er vorhanden gewesen, sofort beim Auftreten des Schlusses angesprochen. Z. hätte daher keinen tödlichen Stromschlag erhalten können.

... Nach dem Vorhergesagten komme ich zu dem Schluß, daß am Tode des Z. primär das Fehlen einer genügenden Absicherung (FI-Schalter) schuld ist. Diese Absicherung ist nach meinem Erachten Sache des Inhabers der Baufirma".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In einem Strafbefehl wurde gegen den Inhaber der Baufirma eine Geldstrafe von 1500.- DM ersatzweise ein Monat Freiheitsstrafe festgesetzt.
Er wurde des Vergehens der fahrlässigen Tötung nach § 222 StGB beschuldigt, indem er
"die von ihm benutzten elektrischen Werkzeuge (Schleifmaschine und Mischtrommel) entgegen den Vorschriften nicht durch einen Trenntransformator oder einen Baustellenverteiler absicherte ...".

3.2.18. (L188/72)

N., Anton
38 Jahre, Elektriker
geb. am 1.7.1934
gest. am 16.9.1972 gegen 07.50 Uhr
Sektion am 16.9.1972, 14.00 Uhr

Vorgeschichte:

N. war als Elektriker im Betrieb seines Bruders tätig. Er wurde am 16.9.1972 um 06.45 Uhr letztmalig im Betrieb lebend gesehen und um 07.50 Uhr in Bauchlage, aus einer Kopfwunde blutend, tot aufgefunden. Nach Angaben seines Bruders soll N. nie in ärztlicher Behandlung gestanden haben. Auch soll er früher einmal stark getrunken haben, in den letzten 10 Jahren sei er jedoch alkoholabstinent gewesen.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Hochgradige Stauung beider Vorhöfe des Herzens, der Lungen und der Bauchorgane. Hochgradige Stauung des Gehirns und seiner Häute. Vorwiegend flüssiges Blut.

Drei auf Strommarken verdächtige Hautstellen an der linken Hand, davon zwei an der Außenseite des Zeigefingergrundgliedes, die dritte an der Beugeseite des Daumenendgliedes.

Bogenförmige, knapp 3 cm lange Rißquetschwunde mit verhältnismäßig glatten Rändern und Gewebsbrücken in der Tiefe im mittleren Stirnbereich. Schürfungen am Nasenrücken, linker Wange und Knien.

Mäßige Verkalkung (Atheromatose) der Kranzschlagadern ohne Lichtungsverschlüsse.

Kräftiger, etwas fettleibiger Körperbau. Länge 171 cm. Gewicht ca. 85 kg.

Todesursache: Akutes Herz- und Kreislaufversagen.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Blutstauung und Feuchtigkeitsdurchtränkung.

Herz: Umschriebene fettige Degeneration der Herzmuskelfasern im Spitzenbereich; deutliche Abnutzungserscheinungen (braune Atrophie); Herzmuskel-

entzündung; polsterartige Wandverdickungen kleinster Schlagaderzweige; hochgradige akute Stauung mit umschriebenen frischen Blutaustritten.

Lunge: Akute und chronische Stauung mit sogenannten Herzfehlerzellen; Bronchitis, Bronchiolitis.

Leber: Akute Stauung mit mäßiger zentraler Verfettung.

Milz: Akute Stauung.

Haut: Kein Anhalt für Strommarken an Daumen und Zeigefinger der linken Hand.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.00 ‰

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Da das Sozialgericht in der Unfallsache Anton N. auf eine baldige Entscheidung der gesetzlichen Unfallversicherung drängte, ersuchte diese den gutachtenden Obduzenten um ein erneutes, wissenschaftlich ausführlich begründetes Gutachten, ob der Tod Unfallfolge gewesen sei.

In diesem Gutachten vom 21.8.1975 wird der Sachverhalt ergänzt; es werden auch folgende für den Sachverhalt wesentliche Stellungnahmen zitiert:

Aus dem kriminalpolizeilichen Ermittlungsbericht:

"... KOM S. hat mit dem Betriebselektriker weitere Nachforschungen in Bezug auf Elektrizität als Todesursache angestellt. Bisher konnte nicht festgestellt werden, wie und wo N. einen elektrischen Schlag erhalten haben könnte ...".

Aus dem Gutachten des Ingenieurs vom 18.10.1972:

"... Eine Berührung mit einer tödlichen Spannung hätte also am Fundort nur am Schweißumformer erfolgen können. Die Maschine wurde von mir durchgemessen; sie war sowohl hinsichtlich Isolation als auch hinsichtlich Erdung völlig in Ord-

nung ...
Nach Würdigung der Meßergebnisse am Schweißumformer und örtlichen Gegebenheiten komme ich zu der Ansicht, daß Stromschlag als Todesursache vollkommen ausgeschlossen werden muß; es sei denn, es wären elektrische Einrichtungen von der Fundstelle des Toten entfernt und somit der Untersuchung entzogen worden. Ich halte jedoch im vorliegenden Fall diese Möglichkeit für nicht gegeben ...".

Auch das Ergebnis der gerichtsmedizinischen Untersuchungen wird dargestellt, wobei die Beurteilung nach der feingeweblich-mikroskopischen Untersuchung noch einmal kurz zusammengefaßt wird:

"Kein Anhalt für Unfalltod durch Stromeinwirkung. Chronische Entzündung des Herzmuskels und der oberen Luftwege: Diese Befunde könnten unter Umständen ausreichen, einen plötzlichen Tod zu erklären".

Neue Gesichtspunkte:

Nach Angaben der Witwe soll "ihr Ehemann zwei Tage vor seinem Tode, nämlich am Donnerstag, dem 14.9.1972, im Betrieb einen Stromschlag erlitten haben". Der Elektriker T. habe davon gewußt. Es habe sich um eine 380 Volt-Leitung gehandelt.

Der Internist Dr. B. habe in seinem "eingehenden Gutachten" vom 13.12.1973 "sinngemäß hervorgehoben", daß dem Unterzeichnenden der Stromschlag vom 14.9.1972 nicht bekannt gewesen sei. "Die ursprüngliche Feststellung des Sachverständigen, daß aus der Gesamtbeurteilung des Zustandes der inneren Organe eine Stromeinwirkung zu bejahen war, wurde später nur deshalb nicht aufrecht erhalten, weil sich bei den weiteren Ermittlungen und Untersuchungen Anhaltspunkte für einen Stromschlag am 16.9.1972 nicht ergaben. Daraus habe der Sachverständige ... die diagnostische Möglichkeit gefolgert, daß die Befunde an den Luftwegen und dem Herzmuskel unter Umständen ausreichen, einen plötzlichen Tod zu erklären ...".

Bei dem Stromschlag am 14.9.1972 "sei es durchaus möglich, daß bei dem breitflächigen Eintritt des Stroms keine der Eintrittsfläche entsprechenden Strommarken entstehen bzw. nur verhältnismäßig geringfügige Strommarken erkennbar werden. Gerade bei derartigen breitflächig eintretenden Stromstößen besteht die Gefahr der schweren Herzschädigungen. Es ist möglich, daß elektrische Stromstöße zu einer sogenannten Angina pectoris electrica führen, die insbesondere bei vorgeschädigtem Herzen als Todesursache infrage kommt".

Weitere Untersuchungen der Berufsgenossenschaft:

Der Vorfall am 14.9.1972 habe sich zwischen 14.00 und 15.00 Uhr ereignet. N. sei infolge dessen abends sehr erschöpft gewesen. Seiner Frau habe er erzählt, er hätte "das Teil, das er in der Hand gehalten habe, losgelassen und um Hilfe rufen wollen; jedoch wäre ihm dies alles nicht möglich gewesen, da in ihm alles wie gelähmt gewesen sei. Wie er wieder losgekommen sei, wüßte er nicht".

"Da keine direkten Zeugen für den angeblichen Stromunfall an dieser Drehvorrichtung - trotz intensiven Bemühens und Befragens durch die Firmenleitung unter den Mitarbeitern - gefunden werden konnten, können die vielfältigen Möglichkeiten für einen Stromschlag an dieser Maschine nur vermutet werden, so ein versehentliches Einstecken des gußeisernen Steckers durch einen Betriebsangehörigen, dem offenbar die Sicht auf die Arbeitsstelle des später Verunglückten durch oftmals in mittelbarer Nähe gelagerte Tanks verdeckt war ...

Für einen erlittenen Stromschlag sprechen folgende Fakten:

1. Erster Eindruck bei der Obduktion.
2. Glaubhafte Zeugenaussagen.
3. Ein Betriebselektriker bekommt öfters einen Stromschlag, jedoch wird meistens darüber nicht gesprochen. Wenn dies von dem als im allgemein zurückhaltend und wortkarg geschilderten Verunglückten trotzdem gegenüber den zwei

Zeugen erwähnt wurde, so muß der "Schock" erheblich gewesen sein.

Gegen einen Stromschlag könnte eingewandt werden:

1. Feingewebliche Untersuchung der Hautmarken, die als oberflächliche Quetschwunden diagnostiziert wurden. Von einer theoretisch möglichen Fehldiagnose abgesehen, ist es jedoch durchaus denkbar, daß die Drehvorrichtung beim versehentlichen Einstecken des Steckers und einer angenommenen Verletzung des Zuleitungskabels selbst unter Spannung gekommen ist, und dann unter Umständen auch ein großflächiger Stromdurchfluß des Verunglückten - eventuell Arbeiten am offenen Schaltkasten - begünstigt durch die Wasserlachen auf dem Fußboden, zumindest nicht ausgeschlossen werden kann. Inwieweit bei diesem angenommenen Fall überhaupt Strommarken auftreten, muß ärztlicherseits beurteilt werden.

2. Nach Bekanntwerden des ersten oberflächlichen Obduktionsbefundes am Spätnachmittag des 16.9.1972 wurde von zwei Herren des Gewerbeaufsichtsamtes und einem Kriminalbeamten bis abends 23.00 Uhr der gesamte Betrieb auf eventuell fehlerhafte Elektroanschlüsse oder sonstige Defekte untersucht, jedoch kein Fehler festgestellt. Da jedoch die Möglichkeit besteht, daß tatsächlich am 14.9. 1972 ein Betriebsangehöriger versehentlich den Stecker der Drehvorrichtung eingesteckt hat, konnte auch kein Fehler ermittelt werden.

3. Verspätete Aussagen der beiden Zeugen über den angeblichen Stromunfall am 14.9.1972.
Da man bei dem mehrmaligen Überprüfen der elektrischen Einrichtungen des Betriebes nach dem 16.9.1972 keine Fehlerquellen feststellen konnte, wurden verspätete Nachforschungen auf die vorhergehende Zeit ausgedehnt, da man zunächst - ohne exakte Kenntnisse des Obduktionsberichtes - nur annahm, daß der Verunglückte durch einen Stromschlag am Todestag verstorben sei ...".

Aus der Beurteilung des Sachverhalts durch den gerichtsmedizinischen Gutachter:

"... Bei der gerichtlichen Leichenöffnung am 16.9.1972, etwa sechs Stunden nach dem Auffinden des Verstorbenen, wurde wegen der hochgradigen Blutstauung aller Organe, insbesondere des Herzens und der Lungen, als letzte Todesursache ein akutes Herz- und Kreislaufversagen angenommen. Im Hinblick auf die Vorgeschichte, die vor der Leichenöffnung bekannt gegeben worden war, wurde ein Stromtod in die Betrachtung einbezogen, da sich einerseits mit freiem Auge (makroskopisch) keine krankhaften Veränderungen an den inneren Organen hatten nachweisen lassen, die zur Erklärung des Todesgeschehens geeignet gewesen wären; andererseits hatten sich an Daumen- und Zeigefinger der linken Hand Spuren gefunden, die auf Strommarken verdächtig schienen.

Da nach der Vorgeschichte auch eine gewaltsame Schädel-Hirn-Schädigung in die Überlegung einzubeziehen war, konnte eine solche als Todesursache bereits unmittelbar im Anschluß an die Leichenöffnung ausgeschlossen werden. Auch ein Alkoholeinfluß als hauptsächliche oder mitwirkende Todesursache konnte durch die nachfolgenden Alkoholbestimmungen ausgeschlossen werden.

Die nachfolgenden feingeweblich-mikroskopischen Untersuchungen erbrachten nun keinen Anhalt dafür, daß die Hautveränderungen an Daumen und Zeigefinger der linken Hand Strommarken waren. Dagegen fanden sich krankhafte Veränderungen am Herzen, die sowohl lange Zeit vor dem Tode ihren Beginn hatten, als auch frische, die ganz offensichtlich mit dem Todesgeschehen zusammenhängen. Sie manifestieren sich in einer hochgradigen Blutstauung mit kleinen Blutaustritten (Mikroblutungen), sodaß hier ein akuter Herztod, landläufig auch als Herzinfarkt bezeichnet, in den Vordergrund rückt.

Im abschließenden Gutachten über die Todesursache wurde daher ausgeführt, daß ein Stromtod ausscheide, die Verände-

rungen am Herzen "unter Umständen ausreichen könnten, einen plötzlichen Tod zu erklären". Diese Formulierung wird, - aus dem weiteren Zusammenhang isoliert - , nun möglicherweise von anderer Seite dahingehend interpretiert, daß es sich um eine Verlegenheitslösung handele. Sollte diese Meinung tatsächlich bestehen, so muß - dieser entgegentretend - unterstrichen werden, daß im Folgenden eine Vergiftung als Todesursache diskutiert worden war, und daß die Begutachtung in einem strafrechtlichen Ermittlungsverfahren andere Akzente erfordert als in einem Versicherungsverfahren.

Das Ergebnis der elektrotechnischen Untersuchungen war zur Zeit der Gutachtenerstattung am 31.10.1972 nicht bekannt. Retrospektiv kommen beide Untersuchungen, die elektrotechnischen wie die medizinischen, zu demselben Ergebnis: Stromeinfluß als unmittelbare Todesursache scheidet aus.

Im weiteren Verlauf dieses Verfahrens wird nun vorgetragen, nicht eine Stromeinwirkung unmittelbar vor dem Tode komme infrage, sondern eine solche zwei Tage zuvor; diese Tatsache sei bei der medizinischen Abschlußbegutachtung nicht geläufig gewesen und deshalb auch nicht in die Überlegungen einbezogen worden. Infolge des breitflächigen Stromeintritts hätten keine Strommarken entstehen müssen. Diese Stromschädigung sei geeignet, schwere Herzschädigungen, - die Angina pectoris electrica - , nach sich zu ziehen; insbesondere dann, wenn das Herz des Betroffenen vorgeschädigt sei.

Ergänzend wird vorgetragen, Anton N. habe geäußert, er sei mit Drehstrom von 380 Volt in Berührung gekommen und mit der Hand am stromführenden Teil hängen ("kleben") geblieben. Er habe schreien wollen aber nicht können und geäußert, er wisse nicht, wie er wieder losgekommen sei. Sein Arbeitskollege T. schildert ihn alsdann als "fix und fertig"; er hätte "einen bleichen, erschöpften Eindruck gemacht und dabei ein starkes Kribbeln in seinen Händen durch gegenseitiges Reiben zu beseitigen versucht". Bekleidet sei er gewe-

sen mit einer Latzhose und "festen Halbschuhen mit Gummisohlen".

... Grundsätzlich - und etwas überspitzt - kann gesagt werden, daß - im Bereich der Mittelspannung - die elektrische Einwirkung dem Alles- oder Nichts-Gesetz folgt: Entweder stirbt die Person (am Kammerflimmern) oder sie überlebt ohne Schaden. Jede Elektrisierung reizt nur während der Durchströmung; der Reiz klingt mit dem Aufhören der Elektrisierung ab. So ist KOEPPEN in seinem großen Krankengut noch kein Fall bekannt geworden, bei dem durch elektrische Einwirkung einen oder mehrere Tage danach ein akuter Herztod eingetreten ist. Schicksalshafte Erkrankungen des Herzens oder Nervensystems werden irrtümlich auf ein früher erlittenes elektrisches Trauma zurückgeführt.

Kehren wir nun zum aktuellen Geschehen zurück, so ergeben sich in der Tat - auch nicht bei KOEPPEN - tödliche Ausgänge nach Stromeinwirkung auf dem Wege über eine Angina pectoris electrica, wie im Fall des Anton N. Wäre dieser in den Akten gedachte Hergang eine zwangsläufige Folge, dann wäre er in den vergangenen Jahrzehnten zweifellos nicht nur einmal, sondern häufiger beobachtet worden und Rüstzeug der Lehre über den Stromtod geworden.

Auch wenn niemand Augenzeuge des Stromschlages gewesen ist, den Anton N. am 14.9.1972 erlitten hatte, soll dieser unterstellt werden. Gegen eine schwere Schädigung sprächen, - auch bei Einfluß von Drehstrom - , erstens die gute Isolierung der Schuhe, sodaß ein wesentlicher Stromfluß nicht stattgefunden haben kann. Zweitens ist N. nicht auf die Dauer am stromführenden Teil "kleben" geblieben. Sonach mußte man den Vorgang retrospektiv in KOEPPENs Stromstärkebereich I, in dem Stromstärken bis zu 25 mA zur Einwirkung gelangen, eingliedern; in einem Bereich also, in dem von vornherein keine so schwerwiegenden Auswirkungen zu erwarten sind.

Nun könnte man nach dem mikroskopisch-anatomischen Befund,

der am Herzen erhoben worden war, und der für das Todesgeschehen zweifelsohne der wesentlichste ist und bleibt, einen Zusammenhang zwischen Stromfluß und Strukturveränderung herzustellen versuchen; dies träfe zu, wenn lediglich die starke Blutfülle zur Debatte stände. Alle anderen Befunde sind Ausdruck eines krankhaften Geschehens, das unabhängig von einem zwei Tage vor dem plötzlichen Tod erlittenen Stromschlag - wie überhaupt stromunabhängig - gedacht werden muß. Gegen derartige Veränderungen, die geeignet sind, in jedem Augenblick den Tod herbeizuführen, spricht auch nicht die Rede, Anton N. sei nie ernsthaft krank gewesen. Mit SELLIER kann der Unterzeichnende unterstreichen, daß dem Gerichtsmediziner jedes Jahr einige derartige Fälle begegnen, bei denen man sich fragt, wie es möglich war, daß die Betroffenen trotz der schweren und schwersten krankhaften Veränderungen am Herzen noch in der Lage gewesen waren, verhältnismäßig schwere körperliche Leistungen zu vollbringen. Insofern haben Diagnosen und Schlußfolgerungen der praktizierenden Ärzte, in erster Linie der Internisten, die aufgrund körperlicher und labortechnischer Untersuchungen beruhen, nicht immer einen ausreichenden realen Aussagewert ...

Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen einem Stromschlag am 14.9.1972 und dem anderthalb Tage später eingetretenen Tod ist abschließend nicht nur unwahrscheinlich, sondern auszuschließen".

Das Gericht beauftragte nun einen Elektropathologen mit der Erstellung eines weiteren Gutachtens.

Aus dem Gutachten des Elektropathologen:

"... Nach eingehendem Studium der Aktenunterlagen ergibt sich nur für die Unfallsituation am 14.9.1972 eine ausreichende Wahrscheinlichkeit für einen elektrischen Unfall. Für den Unfall in Betracht kommt eine Drehvorrichtung zum Schweißen von Rundnähten an Rohren und Behältern. An dieser Maschine kam es öfter zu mechanischen und elektrischen Stö-

rungen, für deren Behebung Anton N. und sein Mitarbeiter T. zuständig waren. Nach den Angaben in den Unterlagen kann nicht bezweifelt werden, daß Anton N. am 14.9.1972 mit der Beseitigung einer solchen Störung beschäftigt war. An der Maschine gab es vielfältige Möglichkeiten, einen Stromschlag abzubekommen. Wo, wie und in welcher Körperhaltung er an der Maschine gearbeitet hatte, ließ sich nicht mehr feststellen. Es ist aber wohl anzunehmen, daß er mit einer Hand Stromberührung und mit der anderen Hand Erdberührung über einen Körperschluß hatte.

Bei einer Spannung von 380 Volt ergibt sich gegen Erde eine Spannung von 220 Volt. Der Körperwiderstand für den Stromweg Hand-Körper-Hand ist mit 1300 Ohm zu veranschlagen. Daraus errechnet sich ein über den Körper fließender Strom von 170 mA. Unter Berücksichtigung eines Herzstromfaktors von 0,4 für diesen Stromweg ergibt sich für die Durchströmung des Herzens eine Stromstärke von etwa 70 mA. Unter diesen Voraussetzungen kommt es zu einer starken Kontraktion der Muskeln der Arme, die über die Zeitdauer der Durchströmung bestehen bleibt, zu einer Erhöhung des Blutdruckes, zu Reizleitungs- und Reizbildungsstörungen des Herzens, eventuell zu einem vorübergehenden Herzstillstand, und bei vorgeschädigtem Herzen kann Herzkammerflimmern eintreten. Störungen in der Durchblutung des Herzmuskels (im Koronarbereich) sind möglich, und bei Koronarsklerose ist auch ein Herzinfarkt denkbar. Erfolgt die Berührung durch Umfassen der Kontaktstellen, ist ein selbständiges Lösen wegen Verkrampfung der Muskulatur nicht mehr möglich.

Anton N. war durch seine berufliche Tätigkeit Stromschläge gewöhnt und hatte sicher schon viele Wischer bekommen, denen er sicher keine Bedeutung mehr beimaß. In den Angaben, die er am Unfalltag seinem Arbeitskollegen und seiner Frau machte, ist so kurz und prägnant die Symptomatik einer Stromeinwirkung im oberen Bereich des Stromstärkebereiches II nach KOEPPEN wiedergegeben, daß an dieser Stromeinwirkung nicht gezweifelt werden kann.

Es handelte sich um einen schweren Stromschlag Er hing verkrampft an den Kontaktstellen fest und konnte sich nicht bewußt befreien. Er sah Arbeitskollegen vorbeigehen und konnte nicht schreien. Wie er loskam, wußte er nicht. Wahrscheinlich kam es durch Mangeldurchblutung des Gehirns kurzfristig zu einem Bewußtseinsverlust. Die Verunglückten kommen dann oft durch das Körpergewicht frei, was wohl auch hier anzunehmen ist. Sein Zustand nach der Stromeinwirkung spricht für eine schwere Beeinträchtigung des Herzens und des Kreislaufs durch die Stromeinwirkung.

Meine Anweisung lautet deshalb, Verunglückte mit diesen Symptomen keiner Belastung mehr auszusetzen und sofort ein EKG zu veranlassen. Das starke Kribbeln in den Händen ist auf die schwere Verkrampfung der Muskulatur zurückzuführen. Die Einwirkungszeit ist auf mehrere Sekunden zu veranschlagen, da sich Anton N. ja nicht selbständig lösen konnte. Auf die Schwere der Stromeinwirkung und der Folgen weist auch sein Verhalten am Abend zu Hause hin.

Eine pathologisch-anatomische Diagnose "Elektrischer Herztod" gibt es nicht, da bisher keine spezifischen morphologischen Veränderungen durch die Stromeinwirkung allgemein bekannt sind. Der elektrische Strom führt unmittelbar bei der Durchströmung zu Veränderungen funktioneller oder organischer Art. Spätreaktionen nach Tagen oder Wochen treten nicht auf. Bei der Durchströmung gesetzte Beeinträchtigungen können sich aber unter Umständen erst später durch Folgeerscheinungen bemerkbar machen. So kann eine Rhythmusstörung bei Belastung nach einiger Zeit zu Kammerflimmern oder Herzstillstand führen.

Ich erinnere mich an einen Verunglückten mit ähnlicher Symptomatik, der es sich, nachdem er sich im Betrieb etwas erholt hatte, nicht nehmen ließ, mit dem Fahrrad nach Hause zu fahren. Den Transport mit einem Pkw lehnte er strikt ab. Auf dem Heimweg, bei einer Steigung, fiel er durch plötzliches Herzversagen tot vom Fahrrad. Todesfälle nach Tagen durch die Folgen einer bei der Stromeinwirkung erfolgten

Schädigung sind in der Literatur beschrieben, auch von KOEPPEN.

Strommarken, das heißt durch elektrischen Strom hervorgerufene Verbrennungen, sind Zeichen einer Stromeinwirkung und können Aufschluß über Berührungsstellen und Stromweg geben, aber nicht über die Schwere des Unfalles. Nach KLEIN wie auch nach meinen eigenen Untersuchungen werden Strommarken bei ca. 35 % der tödlichen Niederspannungsunfälle nicht gefunden. Das ist darauf zurückzuführen, daß bei großflächiger, fester Berührung keine genügende Wärmeentwicklung auftritt. Das Bild der Strommarken kann sehr verschieden sein. Epithelzellen der Oberhaut mit langgestreckten, palisadenförmig angeordneten Kernen können vorhanden sein, sind aber nicht spezifisch für Stromeinwirkung. Eine Strommarke kann in dieser Hinsicht durchaus auch atypisch sein und die verschiedensten Formen haben. Spezifisch sind nur Metalleinsprengelungen. BÖHM hat sich sehr eingehend mit dieser Frage befaßt.

Stellungnahme zu der Beweisfrage "Was spricht dafür, was dagegen, daß der Tod des Versicherten durch einen Stromstoß vom 14.9.1972 verursacht worden ist":

... An der Drehvorrichtung zum Schweißen traten öfter Störungen mechanischer und elektrischer Art auf, und es wird von einem rauhen Betrieb gesprochen. Es bestand die Möglichkeit einer elektrischen Stromeinwirkung. Die Angaben über die Stromeinwirkung gegenüber dem Mitarbeiter T. wurden sofort bei der Rückkehr spontan gemacht. Sie geben in jeder Einzelheit, ohne eine Aussage, die nicht einzugliedern wäre, die Symptomatik eines schweren elektrischen Schlages mit längerer Einwirkungsdauer wieder. T. stellte fest, daß Anton N. "fix und fertig" gewesen sei und einen bleichen und erschöpften Eindruck gemacht habe. Auch die Schilderung gegenüber seiner Frau beschränkte sich exakt auf den Ablauf einer Stromeinwirkung im Stromstärkebereich II nach KOEPPEN. Er war am Abend noch so mitgenommen und erschöpft, daß er eine den Kindern versprochene Autofahrt

fallen ließ.

Nach dem wahrscheinlichen Unfallhergang und der körperlichen Situation des Verunglückten dürfte es durch die starke, längerdauernde Stromeinwirkung zu ernsten Rhythmusstörungen des Herzens mit Rückwirkungen auf den Kreislauf gekommen sein. An und für sich wären EKG, Bettruhe und ärztliche Behandlung angezeigt gewesen. Der als rauhbeinig beschriebene unempfindliche Mann hatte wohl geglaubt, daß sich das in einigen Tagen von allein wieder geben würde. Am 16.9.1972 hatte er die Unfallfolgen sicher noch nicht überwunden. Er kann in diesem Zustand tatsächlich, wie zuerst angenommen, gestolpert, gestrauchelt und hingestürzt sein. Der Sturz nach dem Stolpern bedeutet durch die Gegenreaktionen eine momentane erhebliche körperliche Belastung. Diese kann bei der als Unfallfolge vom 14.9.1972 aufgetretenen Herzschädigung zum akuten Herzversagen, sei es durch einsetzendes Kammerflimmern oder durch muskuläre Insuffizienz, geführt haben.

Gegen einen solchen Zusammenhang könnte angeführt werden:

Es gibt keine Unfallzeugen, eine Stromeinwirkung ist fraglich. Die Angaben über den Unfall waren aber so exakt und treffend, daß daran nicht gezweifelt werden kann.

Zeichen einer Stromeinwirkung sind nicht nachweisbar. Sie sind für die Zusammenhangsfrage bei Stromtod nicht erforderlich. Die Hautveränderungen, die zum Verdacht auf Strommarken führten, waren beim Tode ein bis zwei Tage alt. Sie können durchaus vom Unfall am 14.9.1972 herrühren. Der beschriebene Befund schließt nicht aus, daß es sich um "atypische" Strommarken handelte. Auf Metalleinsprengelungen wurde nicht untersucht. Aber auch bei großflächiger Berührung ohne typische Strommarken kann man Metalleinlagerungen in der Haut feststellen. Durch Unebenheiten sowohl an der Haut wie am umfaßten Gegenstand kommt es zu Mikroentladungen, die Metallteilchen mitreißen.

Die Vorschädigung des Herzens, die am 16.9.1972 beim Stolpern und Hinfallen zum Tod durch akutes Herzversagen führte, war durch eine chronische Myokarditis bedingt. In der Klinik gilt der Grundsatz, daß der Verlauf einer Myokarditis durch das Grundleiden bestimmt wird. Der Übergang in eine chronische Form ist möglich. Hier lag eine chronische Verlaufsform vor. Der beschriebene Befund war nicht so besorgniserregend, daß mit größerer Wahrscheinlichkeit mit einem Herzversagen gerechnet werden mußte".

In der Zusammenfassung heißt es:

1. "Für einen Stromschlag am 16.9.1972 gibt es keine ausreichende Wahrscheinlichkeit".

2. "Nach Sachlage halte ich mit überwiegender Wahrscheinlichkeit einen ursächlichen Zusammenhang zwischen dem Stromschlag vom 14.9.1972 und dem Tod am 16.9.1972 für gegeben.

   Der Stromschlag am 14.9.1972 führte zu Veränderungen am Herzen, die bei besonderer Belastung am 16.9.1972 das tödliche Ereignis (Herzversagen) auslösten. Die Entstehung solcher Veränderungen am Herzen durch Stromeinwirkung und die daraus entstandenen Folgen lassen sich zwanglos erklären. Nach dem doch recht leeren Obduktionsbefund ist die Möglichkeit eines Zusammenhanges des Todes mit einer unfallunabhängigen Erkrankung nur gering".

3. "Stellungnahme zum Gutachten des Obduzenten vom 31.10.1972:

   Gegen den Schluß, daß es sich nach dem Ergebnis der feingeweblichen Untersuchung der verdächtigen Hautstellen nicht um Strommarken handeln kann, habe ich Bedenken. Die Frage ist aber für die Beurteilung des Falles nicht entscheidend, da auch ohne Nachweis von Strommarken eine schwere, ja tödliche Stromeinwirkung stattfinden kann.

Zur Formulierung "Die Befunde könnten unter Umständen ausreichen, einen plötzlichen Tod zu erklären" möchte ich hinzufügen: Die Wahrscheinlichkeit ist aber gering".

4. "Stellungnahme zum Gutachten des Obduzenten vom 21.8. 1972:

... Erstaunt bin ich über das, was aus dem 1975 erschienenen Buch "Gerichtliche Medizin" von B. MUELLER aus dem Kapitel über den elektrischen Unfall von SELLIER zitiert wird. Falsch ist, daß ein elektrischer Schlag bei einer Spannung von unter 1000 Volt entweder zum Tode führt oder ohne Schaden überlebt wird. KOEPPEN hat sehr wohl auch Fälle veröffentlicht, bei denen mit Brückensymptomen zum elektrischen Unfall der Tod später eingetreten ist. Richtig ist nur, daß nicht jetzt eine elektrische Durchströmung ohne irgendwelche Erscheinungen stattfinden kann und dann später plötzlich der Tod als Folge dieser Durchströmung eintritt.

In Zusammenhang mit dem Fall Anton N. wird von einer Angina pectoris electrica gesprochen. Es ist nirgends aktenkundig, daß N. über pectanginöse Beschwerden geklagt hat, wie zum Beispiel Todesangst, Schmerzen in der Herzgegend, unter dem Brustbein, zum linken Arm und linken Schulterblatt ausstrahlende Schmerzen.

... Drehstrom ist nur eine besondere Form des Wechselstromes. Bei der zweipoligen Steckdose haben wir 220 Volt, das heißt 380 Volt gegen Erde. Der Drehstromanschluß ist dreipolig, das heißt wir haben drei Leiter mit 380 Volt phasenverschoben. Leiter gegen Leiter ist die Spannung also 380 Volt. Wird nur ein Leiter gegen Erde berührt, so ist sie 220 Volt. Es ist kaum möglich, daß mit je einer Hand jeweils ein Leiter großflächig berührt wurde. Auszugehen ist von einem Kontakt Phase gegen Erde, also 220 Volt. Was nützt es bei einem Stromdurchgang Hand-Körper-Hand, wenn die Schuhe gut isoliert sind. Stromweg und Widerstandsverhältnisse sind eine we-

sentliche Voraussetzung für jede Beurteilung ...".

3.2.19. (L111/73)

M., Adolf
45 Jahre, Signalmechaniker
geb. am 29.10.1927
gest. am 24.5.1973 gegen 13.40 Uhr
Sektion am 25.5.1973

Vorgeschichte:

M. war am 24.5.1973 gegen 13.40 Uhr mit Arbeiten an einer Bundesbahnstrecke beschäftigt. Er bestieg in Anwesenheit des Werkmeisters L. einen 8 m hohen Fahrleitungsmast, um Vermessungen vorzunehmen. Bei dieser Tätigkeit stand er mit den Füßen auf einer Strebe, die schräg vom Mast zum Fahrleitungsdraht führt. Im gleichen Moment fuhr auf dem Nachbargleis ein Zug vorbei. Als sich der Zug auf Höhe des Mastes befand, soll es plötzlich einen Knall sowie einen Blitz gegeben haben, und M. stürzte auf den Bahndamm. Wiederbelebungsversuche blieben ohne Erfolg.

Anhand frischer Strommarken, die am oberen Isolator und an einer Strebe zwischen oberem und unterem Isolator des Fahrleitungsmastes gefunden wurden, konnte rekonstruiert werden, daß es sich um ein Überspringen der Spannung von der Fahrleitung zum Mast gehandelt haben mußte.
Der Fahrleitungsdraht verläuft etwa 6 m über dem Gleiskörper und ist mit einer Spannung von 15 000 Volt gespeist.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Über den gesamten Körper verteilt zahllose unterschiedlich geformte und unterschiedlich große Hautvertrocknungen und -abschürfungen. Diese sind insbesondere im Bereich des Hinterhaupts, der Stirn-Haargrenze, seitlich vom linken Auge, am Kinn, an der linken Halsseite, am linken Unterkieferast,

am unteren Vorderhals und an den Schultervorderseiten, an beiden Armen, über dem linken Schulterblatt, an der rechten Brustkorbseite, in der linken Flanke und am linken Oberschenkel außen gelegen.

Verbrennung der Augenbrauen, der rechten Kotelette und der Achselhaare rechts.

Flüssiges Blut im linken Gehörgang. Fleckförmige Blutunterlaufung der Kopfschwarte im Stirnbereich, überhandtellergroße, massive Blutdurchtränkung der Kopfschwarte an der linken Schläfen-Scheitelseite. Schädelbruchsystem an der linken Schläfen-Scheitelseite mit zentral gelegener, rhombisch geformter Knochenplatte und Bruchlinien, die in Richtung auf das Hinterhaupt sowie auf den Schädelgrund ziehen. Querverlaufender Schädelgrundbruch. Die Schädelhälften scharnierartig gegeneinander beweglich. Im Bereich des linken Augenhöhlendaches verschiedene Knochensprünge. Zerreißung des linken Trommelfells.

Bluteinlagerungen unter den inneren Hirnhäuten an der Mantelfläche der rechten Großhirnhalbkugel, über dem rechten Schläfenlappen, am Hirngrund sowie über der Hinter- und Unterfläche des Kleinhirns. Hirnschwellung.

Geringgradige Stauungsblutfülle der inneren Organsysteme.

Strangartige Verwachsungen der linken Lunge mit der Brustwand im Unterlappenbereich.

Mäßiggradige Herzvergrößerung, starke Fettbewachsung des Herzens. Erweiterung des rechten Vorhofes. Mäßiggradige Verdickung der linken Kammerwand. Spritzerartige Wandeinlagerungen in den Herzkranzgefäßen.

Leberverfettung.

Fettdurchwachsung der Bauchspeicheldrüse. Dünnflüssiger, aromatisch riechender Inhalt im Magen.

Länge 171 cm. Gewicht ca. 90 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislauf-Versagen.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Herz: Stärkere Fettdurchwachsung und beginnende Abnutzungserscheinungen. Akute Stauung.

Lunge: Akute Stauung. Leichte Entzündung der Luftwege.

Leber: Akute Stauung. Starke Verfettung.

Pankreas: Akute Stauung. Fettdurchwachsung.

Haut: Strommarken im Bereich der Stirn-Haargrenze, an den Schultervorderseiten und Vorderseiten beider Oberarme, an der Außenseite des linken Oberarms und an der linken Flanke.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 1.56 ‰

Harnalkoholgehalt: 2.26 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"Am 24.5.1973 sollte M. mit einem weiteren Bediensteten der Bundesbahn die Auswechslung eines Einfahrtsignalmastens vorbereiten. M. wollte eine Schnurmessung machen, um festzustellen, ob der Signalmast unter der Abspannung der Fahrleitung hindurch gekippt werden könne. M. bestieg einen Fahrleitungsmast und zwar soweit, daß er zwischen den Befestigungstraversen der Fahrleitungsabspannung zu stehen kam. Diese Traversen sind voneinander 2,07 m entfernt am Mast befestigt. An ihnen sind die Isolatoren der Fahrleitung abgespannt. Es handelt sich dabei um Porzellan-Isolatoren, die aus mehreren Scheiben bestehen. Der obere Isolator hat fünf Scheiben, der untere drei. Die Scheibendurchmesser betragen oben 12 cm und unten 16 cm. Die Isolatoren entsprechen den Vorschriften, sie waren nach dem Unfall

noch betriebsbereit.

Die Fahrleitung ist an einem Tragdraht aufgehängt. Zwischen ihm und der Fahrleitung ist keine Isolation. Die Spannung von 15 000 Volt steht also an den Isolatorenköpfen an. Dies bedeutet, daß der Isolatorenkopf, welcher der Fahrleitung zugekehrt ist, auch gegenüber dem Mast eine Spannung von 15 000 Volt aufweist.

M. muß nun mit einer Hand, wahrscheinlich mit der Rechten, dem oberen Isolator zu nahe gekommen sein, sodaß sich ein Überschlag bilden konnte. Es könnte auch sein, daß er mit der Meßschnur die Fahrleitung oder deren Abspannung berührte und damit den Überschlag auslöste. Den Strommarken am Isolator nach ist aber wahrscheinlicher, daß er dort Halt suchte und zwischen die Scheiben eins und zwei und drei und fünf des Isolators hineingriff. Die Strommarken am Isolator deuten auf diese Version hin. Hierbei ist dann der Überschlag erfolgt, am Mast waren folgende Strommarken zu finden, die sicher vom Körper des M. herrühren:

1) An der Anflanschung des Radspanners etwa 1,6 m oberhalb der unteren Traverse, auf der M. stand.
2) Am Mast selbst etwa 1,45 m über dem Standplatz von M.
3) Wiederum am Mast etwa 0,65 m über dem Standplatz von M.

Unter der Voraussetzung, daß M. nicht während seiner Tätigkeit auf dem Mast eines plötzlichen, natürlichen Todes (Schlaganfall oder ähnliches) starb und dadurch erst den Stromschlag auslöste, also eindeutig Stromtod vorliegt, ist festzustellen:

M. handelte gegen die Vorschriften, als er den Mast erstieg. Er hätte dies nur tun dürfen bei abgeschalteter Fahrleitung und nach vorschriftsmäßiger Erdung derselben ... In der VDE-Vorschrift 0115 § 56 wird unter anderem gefordert, daß von Anlageteilen, die eine Spannung von über 1000 Volt führen, ein Abstand von mindestens 1,5 m eingehalten werden muß. M. war bestenfalls, berechnet man seinen Körper, an den Mast gedrückt, mit 30 cm, nur ca. 50 cm von span-

nungsführenden Teilen entfernt. Eine heftige Armbewegung mußte ihn bereits in tödliche Gefahr bringen.

... Der Unfall ist auf die Nichteinhaltung der Vorschriften zurückzuführen. Eine Störung oder Unregelmäßigkeit an der Fahrleitung war nicht gegeben. Infolgedessen bestand auch keine erhöhte Unfallgefahr. Hätte M., ehe er den Mast bestieg, den Streckenabschnitt stromlos machen lassen, wäre es nicht zu dem Unfall gekommen.

Es bestand nach meinem Dafürhalten kein Grund, die Arbeit - deren Sinn mir an sich nicht klar ist - da die vorgenommene Messung auf einer Zeichnung ebenso hätte erfolgen können, bei eingeschalteter Fahrleitung durchzuführen. Es wäre hier ohne Störung des Fahrbetriebes eine Abschaltung möglich gewesen, es hätte lediglich wohl nur eine kleine Zeitverschiebung bedeutet, wenn man die Abschaltung in eine Zeit verlegt hätte, in der dies ohne Beeinträchtigung des Zugverkehrs möglich gewesen wäre. Also in einer Pause in der Zugfolge. Eine Zeit von 10 bis 15 Minuten hätte für diese Messung vollkommen ausgereicht.

Es sei noch gesagt, daß eine Wechselspannung von 15 000 Volt (16 2/3 Hz) auch dann noch als tödlich zu betrachten ist, wenn ein Lichtbogen (Funkenübergang) vorgeschaltet ist. Es muß nicht unbedingt eine direkte Berührung des spannungführenden Teiles erfolgen. Auch ein Überschlag (eventuell durch Überbrückung eines Teiles eines Isolators) führt zum tödlichen Stromschlag".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Das Verfahren gegen den Werkmeister L. wegen eines Vergehens der fahrlässigen Tötung nach § 222 StGB wurde von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"Der als Oberwerkmeister bei der Bundesbahn tätige Beschuldigte L. hat zwar den Tod des Signalmechanikers M. schuld-

haft - und zwar fahrlässig - verursacht, indem er es als dessen - zumindest in rechtlicher Hinsicht - Vorgesetzter zuließ, daß M. bei eingeschalteter Fahrleitung und unter Außerachtlassung der bestehenden Sicherheitsvorschriften einen Fahrleitungsmasten bestieg und dort mit Hilfe einer Hanfschnur Abmessungen vornahm, bei welcher Tätigkeit dieser einen Stromschlag erhielt, aus ca. acht Meter Höhe abstürzte und unmittelbar darauf verstarb; seine Schuld ist jedoch - verglichen mit dem Durchschnittsmaß von Schuld bei Verfehlungen gleicher Art - trotz der Auswirkungen seines Fehlverhaltens (Tod eines Menschen) als unter dem Durchschnitt liegend und damit als gering zu werten. Denn das dienstliche Verhältnis des Beschuldigten zu dem Verunglückten war - worauf nicht nur der Verteidiger des Beschuldigten, sondern auch die Bundesbahndirektion hinweisen - nicht das eines Vorgesetzten zu seinem Untergebenen. Vielmehr waren beide miteinander durch eine 12 Jahre lange enge Zusammenarbeit nicht nur eng befreundet, sondern auch im dienstlichen Bereich gleichberechtigte Mitarbeiter.

Es kommt hinzu, daß dem Verunglückten in Fällen, in denen der Beschuldigte abwesend war, selbst die Leitung und Beaufsichtigung des jeweiligen Bautrupps oblag, er somit voll die Funktion eines Dienstvorgesetzten inne hatte. Außerdem wird der Verunglückte M. in der Stellungnahme der Bundesbahndirektion als zuverlässiger und erfahrener Signalmechaniker bezeichnet. Es ist daher verständlich, wenn der Beschuldigte keine Veranlassung sah, gerade im vorliegenden Falle seinen Arbeitskameraden M. ausdrücklich auf die Einhaltung des vorgegebenen Sicherheitsabstandes hinzuweisen. Schließlich kann nicht ausgeschlossen werden, daß den Verunglückten M. selbst im Hinblick auf den bei ihm festgestellten Blutalkoholgehalt von mindestens 1,56 ‰ im Zeitpunkt des Vorfalles ein Mitverschulden trifft ...".

3.2.20. (L172/73)

S., Manfred
13 Jahre, Schüler
geb. am 16.9.1959
gest. am 25.7.1973 gegen 11.50 Uhr
Sektion am 26.7.1973, 17.35 Uhr

Vorgeschichte:

Manfred S. war am Todestag mit seinem Vater auf ein Wiesengrundstück gegangen, um Würmer zu suchen. Zu diesem Zweck hatte der Vater einen Eisenstab mit isoliertem Handgriff in die Erde gesteckt. Der Eisenstab war über einen einadrig isolierten Draht mit einem Lichtstromkabel, das unter Spannung stand, verbunden. Gegen 11.50 Uhr ging der Vater kurz weg. Wenig später schrie Manfred plötzlich auf und stürzte zu Boden.
Es wird angenommen, daß er den Eisenstab nachstecken wollte, ihn herauszog und hierbei einen Stromschlag erhielt.
Er wurde sofort ins Krankenhaus eingeliefert, wo der Tod festgestellt wurde.
Manfred trug offene Sandaletten. Die Strümpfe (Kunstfaser) waren naß.

Der sachverständige Elektroingenieur stellte fest, daß die Anlage vorschriftswidrig ist.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Keine auf Strommarken verdächtigen Stellen an Händen, Füßen oder an der sonstigen Körperhülle.

Fraglicher Morbus FRÖHLICH.
Umfangreiche, intensiv gefärbte Totenflecke.

Starke Blutfülle und Feuchtigkeitsdurchtränkung des Gehirns und der Lungen mit blutig gefärbter Ödemflüssigkeit in den oberen Luftwegen. Starke Stauung des rechten Vorhofes.
Starke Blutfülle der Bauchorgane. Flüssiges Blut.

Keine krankhaften Organveränderungen.

Kräftiger Körperbau. Länge 170 cm. Gewicht ca. 80 kg.

Todesursache: Akutes Herz- und Kreislaufversagen. Nach den Umständen des Falles kommt Stromtod in Betracht.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn:	Akute Stauung.
Herz:	Leichtere Entzündung des Herzmuskels (Myocarditis).
Lunge:	Akute Stauung. Entzündliche Veränderungen an den Luftästen (Bronchitis).
Leber:	Akute Stauung.
Milz:	Akute Stauung.
Nebenniere:	Akute Stauung.
Niere:	Akute Stauung.

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Der Unfall mit tödlichem Ausgang ist mit Sicherheit durch das Berühren blanker Teile der unter Spannung von 220 Volt Wechselstrom stehenden vollkommen ungeschützten Wurmsonde herbeigeführt worden. Es konnte anhand der Messungen und Berechnungen nachgewiesen werden, daß ein Fehlerstrom in einer Größenordnung von 120 Milliampère durch den menschlichen Körper geflossen ist, wobei es nicht von ausschlaggebender Bedeutung ist, ob die gesteckte oder aus dem Erdreich gezogene Sonde in ihren blanken spannungsführenden Teilen berührt wurde. Das durch tagelange Regenfälle durchfeuchtete Erdreich, der noch vom letzten Regen nasse Rasen sowie die vollkommen durchfeuchteten Sandalen des Kindes Manfred S. in Verbindung mit eventuell feuchten Händen und des feuchten Isoliergriffes haben den Übergangswi-

derstand vom Körper zur Erde zusätzlich so verringert, daß der Stromfluß über den menschlichen Körper des Kindes in der tödlichen Größenordnung geleitet wurde. Dieser Fehlerstrom leitete dann das Herzkammerflimmern ein, welches bei nicht sofort eingeleiteten Gegenmaßnahmen zum Herzversagen führt, nachdem der Herzrhythmus außer Tritt gekommen ist ...

Die gültige VDE-Vorschrift 0100/5.73 sagt im § 3 d) Abs. 7:
"Als Schutz gegen direktes Berühren gelten alle Maßnahmen zum Schutz von Personen vor Gefahren, die sich aus einer Berührung mit aktiven Teilen elektrischer Betriebsmittel ergeben. Es kann sich hierbei um einen vollständigen oder teilweisen Schutz handeln. Bei teilweisem Schutz besteht nur ein Schutz gegen zufälliges Berühren".

0100/5.73 § 3 c) Abs. 6:
"Als aktive Teile gelten Leiter und leitfähige Teile der Betriebsmittel, die unter normalen Betriebsbedingungen unter Spannung stehen. Hierzu gehören auch Mittelleiter, nicht aber Nulleiter und die mit diesen in leitender Verbindung stehenden Teile".

Dto. § 4 a) Abs. 1:
"Die aktiven Teile elektrischer Betriebsmittel müssen entweder in ihrem ganzen Verlauf isoliert oder durch ihre Bauart, Lage, Anordnung oder durch besondere Vorrichtungen gegen direktes Berühren geschützt sein. Ausgenommen sind Betriebsmittel in elektrischen Betriebsstätten (Siehe § 43) und in abgeschlossenen elektrischen Betriebsstätten (Siehe § 44)".

Dto. § 6 a) Abs. 1:
"Anwendung, Schutzmaßnahmen sind erforderlich in Anlagen und bei Betriebsmitteln mit Spannungen über 65 Volt gegen Erde (mit Ausnahme von § 6 a) Abs. 2)".

Dto. § 5 a):
"Das Auftreten von Isolationsfehlern, zum Beispiel Körperschluß, durch die Berührungsspannungen entstehen, muß in

erster Linie durch zuverlässigen Bau der Betriebsmittel, insbesondere unter Verwendung geeigneter Isolierstoffe sowie durch einwandfreies Isolieren der aktiven Teile (Betriebsisolierung) und durch sorgfältiges Errichten der elektrischen Anlagen durch Fachleute (Siehe VDE 0105 Teil 1) verhindert werden".

Die vorgenannten Forderungen der VDE-Vorschrift 0100 sind mit Sicherheit weder eingehalten noch verwirklicht worden. Daran ändert auch der an der Wurmsonde angebrachte Isoliergriff nichts. Selbst einem mit der Elektrotechnik nicht sehr vertrauten Menschen müßte doch klar sein, daß ein unter Spannung stehender blanker und vor einer Berührung nicht geschützter Gegenstand eine Lebensgefahr darstellt. Bei allen Elektroinstallationen, an allen elektrischen Arbeitsgeräten und Maschinen sowie elektrischen Anlagen, Küchengeräten, Leuchten etc. ist die Isolierung und Anwendung von Schutzmaßnahmen gegen direktes oder indirektes Berühren unter Spannung stehender Teile und Betriebsmittel oberstes Gebot. Es ist daher unbegreiflich, wenn solche selbstgebastelten lebensgefährlichen Geräte verwendet werden ...".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Gegen den Vater des getöteten Manfred S. wurde wegen fahrlässiger Tötung ermittelt. Die Staatsanwaltschaft beantragte am 15.10.1973, das Hauptverfahren zu eröffnen unter Bezugnahme auf folgendes wesentliches Ermittlungsergebnis:

"Der Beschuldigte gesteht den Sachverhalt zu.
Daß der Stab den Sicherheitsvorschriften nicht entsprach, ist jedermann klar und ergibt sich im übrigen aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen; dieser stellte auch fest, daß durch den Körper des Jungen ein Strom in einer Größenordnung von 120 bis 122 Milliampère geflossen ist (einerlei, ob bei gestecktem oder gezogenem Stab), während bei einem Stromfluß von 70 bis 100 Milliampère über die Dauer von ca. einer Sekunde bereits tödliche Folgen eintreten. Der Elektrosachverständige tat auch dar, daß bei

diesen Strömen in der Regel noch keine Strommarken an den Berührungsstellen des Körpers festgestellt werden können. Tatsächlich hat der gerichtsmedizinische Sachverständige bei der Leichenöffnung keine solchen festgestellt. Wenn aber die Benützung des Stabes derart mit Lebensgefahr verbunden und vorschriftswidrig war, hätte der Beschuldigte selbstverständlich den Stab nicht in der geschilderten Weise benützen dürfen; erst recht nicht durfte er das Kind allein mit dem unter Strom stehenden Stab ohne Aufsicht zurücklassen. Die von ihm ausgesprochene Warnung konnte nicht ausreichen, da Kinder eben erfahrungsgemäß solche Warnungen oft nicht befolgen, zum anderen aber auch bei Befolgung der Warnung die Gefahr sehr groß ist, daß ein Kind versehentlich an den Stab gerät ...".

Der Angeklagte wurde vom Schöffengericht wegen eines Vergehens der fahrlässigen Tötung gemäß § 222 StGB zu der Geldstrafe von 400.- DM i.U. 20 Tage Freiheitsstrafe verurteilt.

Aus der Urteilsbegründung:

"... Nach den Feststellungen des Instituts für Gerichtliche Medizin kann es als erwiesen angesehen werden, daß der Tod durch akutes Herz- und Kreislaufversagen als Folge eines Stromschlages verursacht worden ist ...

Auch das Fehlen von sichtbaren Stromeintrittsstellen in Form von Strommarken vermag daran nichts zu ändern. Strommarken lassen sich nach den Ausführungen in dem gerichtlichen Gutachten nur in der Hälfte aller Stromtodfälle nachweisen.

... Diese Art, Würmer zu fangen, ist, wie der Angeklagte selbst eingeräumt hat, in Anglerkreisen weit verbreitet. Vielfach verfügen Angler jedoch als Laien nicht über gründliche Kenntnisse auf dem Gebiete der Elektrizität. Der der Verteidigung der Rechtsordnung verwandte Zweck der Generalprävention erforderte deshalb die Verhängung einer Strafe. Diese mußte allerdings bei Berücksichtigung der Folgen der Tat für den Angeklagten vergleichsweise niedrig sein ...".

3.2.21. (L7/74)

Z., Hildegard
58 Jahre, Büfettdame
geb. am 24.2.1915
gest. am 13.1.1974, 13.15 Uhr
Sektion am 14.1.1974, 14.30 Uhr

Vorgeschichte:

Hildegard Z. soll am 13.1.1974 gegen 12.00 Uhr in einem Hotel bei Arbeiten hinter dem Büfett zusammengebrochen sein. Sie wurde in bewußtlosem Zustand in das Krankenhaus eingeliefert. Dort konnte nach erfolglosen Reanimationsmaßnahmen gegen 13.15 Uhr nur noch der Tod festgestellt werden.
Nach den polizeilichen Ermittlungen soll Hildegard Z. hinter dem Büfett mit Gläserspülen beschäftigt gewesen sein und habe mit dem Warmhaltebehälter für die Suppenausgabe hantiert. Sie sei plötzlich im Gesicht blau angelaufen und habe am ganzen Körper gezittert. Sie habe noch das Wort "Strom" ausgesprochen.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Insgesamt neun auf Strommarken verdächtige Stellen in der rechten Hohlhand. Insgesamt zwei auf Strommarken verdächtige Hautveränderungen am linken Kleinfingerballen.

Starke Gefäßzeichnung der Bindehautsäcke. Blau-violette Verfärbung des Gesichtes und der oberen Halspartie. Umfangreiche, intensiv gefärbte Totenflecke mit zahlreichen Vibices. Stecknadelkopfgroße Blutaustritte in der Kopfschwarte.

Akute Stauung der Brust- und Bauchorgane. Flüssiges Blut.

Zustand nach Appendektomie mit strangförmigen Verwachsungen der Darmschlingen mit der Bauchwand. Strangförmige Verwachsungen der linken Lunge mit der Brustwand.

Gestielte Schleimhautgeschwulst im Halskanal der Gebärmutter. Gestielte Schleimhautgeschwulst in der Gebärmutterhöhle. Etwa pflaumengroße, flüssigkeitsgefüllte Hohlraumbildung im rechten Eierstock.

Fettleibiger Körperbau. Länge 170 cm. Gewicht ca. 85 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislaufversagen infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Haut: Typische Strommarken in der rechten Hohlhand. In der linken Hohlhand Strommarken nicht sicher nachweisbar.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.00 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Der Suppenwarmhalter wurde am Unfallort aufgestellt und auf Betriebswärme gebracht. Dabei ergab sich, daß das Gerät einen Körperschluß hatte, dessen Spannung gegen Erde 220 Volt betrug. Dieser Schluß kam, wie sich bei der inneren Untersuchung zeigte, durch den Heizkörper zustande, der starke Verwerfungen an einer Stelle hatte und an dieser Stelle auch Risse aufwies. Jeder Heizkörper dehnt sich bei Erhitzung etwas aus, und bei der Ausdehnung kam die Stelle des Heizkörpers, an der die Risse waren, mit dem Gehäuse des Wärmegerätes in Berührung und setzte dieses unter Spannung. Da noch ein Teil des Heizkörpers als Widerstand im Stromweg lag, kam nicht die volle Spannung von 220 Volt, sondern nur eine solche von 200 Volt auf das Gehäuse.

Hildegard Z. hantierte nun am Büfett, dessen Arbeitsplatte aus Metall besteht, und durch die verschiedenen Anschlüsse wie Frischwasser und Ablauf gute Erdverbindung hat. Dabei

hat sie wahrscheinlich mit einer Hand das Warmhaltegerät und mit der anderen Hand die Arbeitsplatte des Büfetts berührt. Der Stromkreis wurde dadurch von Hand zu Hand herbeigeführt.

Leider war nun der Stecker des Wärmegerätes nicht richtig angeschlossen. Der Schutzleiter war im Stecker abgeschnitten und nicht durchverbunden. Der Schutzleiter soll verhindern, daß sich ein Spannungspotential am Gehäuse eines Elektrogerätes aufbauen kann. Bei einwandfreiem Schutzleiteranschluß ergibt sich, wenn Spannung auf das Gehäuse kommt, Kurzschluß, der zur sofortigen Auslösung der Sicherung führt, wodurch das entsprechende Gerät sofort wieder spannungsfrei wird.

Der fehlende Schutzleiteranschluß führte dazu, daß die vom Heizkörper auf das Gehäuse des Warmhaltegerätes übertretende Spannung stehen blieb, das heißt eine Auslösung der Sicherung nicht folgen konnte. Der Unfall ist letztlich also auf den fehlenden Schutzleiteranschluß zurückzuführen ...

Die Anschlußleitung des Gerätes war deutlich erkennbar nicht ausgewechselt. Der Stecker scheint jedoch einmal ersetzt worden zu sein. Beim Einsatz des neuen Steckers wurde der Schutzleiter abgeschnitten und, wie an der Schutzleiterklemme des Steckers deutlich zu sehen, nicht eingeklemmt. Es scheint mir zweifelhaft, daß diese Arbeit von einem Fachmann ausgeführt worden ist".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Anzeigesache gegen NN. zum Nachteil der Hildegard Z. wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"Nach den Feststellungen des Elektrosachverständigen war der Schutzleiter am Stecker eines Warmhaltebehälters nicht angeschlossen, weshalb auf dem Gehäuse eine Spannung entstand, die nicht abgeleitet werden konnte. Die Montage des

Steckers war offenbar von einem Nichtfachmann ausgeführt worden. Insofern kommt durchaus ein Fremdverschulden in Betracht. Die Ermittlungen haben aber insoweit nicht weitergeführt. Es konnte nicht geklärt werden, wer die unsachgemäße Montage ausgeführt hat".

3.2.22. (L34/75)

W., Irene
19 Jahre, Beruf unbekannt.
geb. am 18.3.1955
gest. am 19.2.1975, 22.20 Uhr
Sektion am 21.2.1975, 11.00 Uhr

Vorgeschichte:

Die kriminalpolizeilichen Ermittlungen ergaben, daß die Verstorbene am Abend des 19.2.1975 zwischen 20.00 und 20.30 Uhr beim gemeinsamen Baden mit ihrem Freund sich in der Badewanne aufrichtete, um dann von dort aus in einem Alibert-Schrank eine Haarspange herauszuholen. Bei der Berührung des Gehäuses dieses Schrankes habe sie aufgeschrien und am ganzen Körper gezittert. Beim Versuch des Freundes, sie vom Schrank wegzuziehen, habe er selbst einen Stromschlag erhalten. Sie habe ruckartig geatmet, sei aber nicht mehr ansprechbar gewesen. Die Wiederbelebungsversuche des im gleichen Haus wohnenden Arztes waren erfolglos.
Nach der Einlieferung in die Medizinische Klinik war das EKG negativ. Nach externer Herzmassage und künstlicher Beatmung traten vereinzelte Herzaktionen auf, bald darauf wurden aber die Pupillen lichtstarr.

Nach kriminalpolizeilichen Ermittlungen stand das Metallgehäuse des Alibert-Schrankes unter Strom, da die elektrische Leitung vom Vater der Verstorbenen fehlerhaft montiert worden war.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Weizenkorngroße, auf Strommarke verdächtige Hautveränderung am Mittelglied des rechten Zeigefingers. Markstückgroße, auf Strommarke verdächtige Hautveränderung in der Hohlhand am rechten Kleinfingerballen. Eingeblutete Hautverletzungen am rechten Zeigefinger und am rechten Mittelfinger. Intensiv entwickelte, blau-rote Totenflecke.

Ringförmige Hautabschürfungen an der Vorderseite der linken Brustkorbhälfte. Zwei stichförmige Hautverletzungen an der linken Brustseite (Nadeleinstichstellen). Stichförmige Verletzung am Herzbeutel und an der Vorderwand der rechten Herzkammer (Zustand nach Punktion). Nadeleinstichstelle unterhalb des rechten Schlüsselbeins.

Grau-bräunlicher, suppiger Inhalt mit teilweise unverdauten Speiseresten in der Speiseröhre, in der Luftröhre und in den tieferen Verzweigungen der Luftwege. Prall gefüllter und erweiterter Magen. Zustand nach Erbrechen.

Akute Stauung der Brust- und Bauchorgane. Flüssiges Blut. Hirnschwellung.

Schlankwüchsiger Körperbau. Länge 176 cm. Gewicht ca. 60 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislaufversagen infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Schilddrüse: Überfunktion.

Leber: Chronische Entzündung.

Haut: Eindeutige Strommarke am Mittelglied des rechten Zeigefingers.

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Der Alibert-Schrank, ein älteres Modell, war über dem Waschbecken im Badezimmer der Wohnung montiert ...
Am Schrank wurde eine Messung mit dem Voltmeter vorgenommen und diese Prüfung ergab, daß die Metallteile des Schrankes unter der Spannung von 220 Volt standen ...

Die Getötete stand im Wasser der Badewanne, war also in bester Verbindung mit der Erdung. Die volle Netzspannung von 220 Volt ging durch ihren Körper. Spannungen von mehr als 80 Volt sind als gefährlich zu bezeichnen. Der Körperwiderstand der Getöteten war infolge der großen Erdungsfläche (Füße und Unterschenkel im Wasser) zur Erde sehr klein, so daß man davon ausgehen kann, daß der Fluß über den Körper fast widerstandsfrei erfolgte, damit muß eine verhältnismäßig hohe Schlußstromstärke angesetzt werden.

Allgemein rechnet man, um auf die Stromstärke zu kommen, die den Körper durchfließt, einen Körperwiderstand des Menschen von rund 1300 Ohm. Daraus würde sich ergeben:

Widerstand des Menschen (RM)	1300 Ohm
Sonstige Widerstände im Stromkreis (R)	500 Ohm
RM + R	1800 Ohm

Damit Fehlerstrom IF = 220 : 1800 = 0,122 Ampère.
Die zulässige Grenze liegt bei 0,05 Ampère.
Die Berührungsspannung errechnet sich daraus mit
0,122 x 1300 = 158,6 Volt.

Im vorliegenden Fall ist der Körperwiderstand durch das Stehen im Wasser kleiner, er dürfte etwa 800 Ohm betragen haben.
Damit ergibt sich IF = 220 : 800 = 0,275 Ampère.
Damit beträgt die Berührungsspannung 0,275 x 800 = 220 Volt.

Die Spannung war also um 160 Volt höher als die vom VDE für ungefährlich bezeichnete. Es muß außerdem beachtet werden,

daß der Fehlerstrom zunimmt, je geringer der Widerstand wird. Mit steigendem Strom wird aber auch die Belastung des im Stromkreis befindlichen Menschen größer ...

Der tödliche Stromkreis kam folgendermaßen zustande:

Der Alibert-Schrank war am Lichtnetz angeschlossen worden, dabei wurde der Schutzleiter aus dem Kabel auf das Gehäuse des Schrankes gelegt, was vollkommen richtig gewesen wäre, wenn man nicht gleichzeitig noch eine Brücke zur Anschlußklemme hergestellt hätte. Diese Brücke führte zum sogenannten Pol. Es ist dies die Phase, welche die eigentliche Spannung führt und gegenüber dem Null-Leiter ein Potential von 220 Volt aufweist. Der Schutzleiter ist, wenn er richtig angeschlossen wird, ebenfalls gegenüber dem Pol mit diesem Potential ausgestattet. Es wäre nun nicht zu dem Unfall gekommen, wenn nicht unglücklicherweise auch noch der Schutzleiter falsch verklemmt worden wäre. Wäre die Klemmung richtig erfolgt, hätte der Schutzleiter seine Funktion erfüllen können und die Sicherung hätte ausgelöst. Man hätte dann wohl sehr schnell bemerkt, daß mit dem Anschluß des Schrankes etwas nicht in Ordnung war.

So war nun das Metallgestänge des Schrankes unter Spannung, und es war nur noch eine Frage der Zeit, wann es zu einem Unfall kommen mußte. Bei normaler Benutzung des Schrankes, das heißt ohne gleichzeitige Berührung der Wasserleitung, konnte sich mangels Erdverbindung zunächst kein Schluß bemerkbar machen und auch nicht bemerkt werden, daß die Metallteile des Alibert-Schrankes unter Spannung standen. Erst eine Berührung von Metallteilen des Schrankes gleichzeitig mit einer Berührung der Wasserleitung beziehungsweise anderen geerdeten Teilen, konnte zum Unfall führen.

Nach dem Vorhergehenden muß gesagt werden, daß der Unfall auf falschen Anschluß des Alibert-Schrankes zurückzuführen ist".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Anzeigesache gegen den Vater der Verstorbenen wegen fahrlässiger Tötung wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"Nach den Ermittlungen der Kriminalpolizei ist der Beschuldigte W. hinreichend verdächtig, den am 19.2.1975 erfolgten Tod seiner Tochter Irene W. schuldhaft verursacht zu haben, da er bei dem Einbau des Alibertschranks im Monat Januar 1975 den Schutzleiter falsch verklemmt hatte. Die Folgen der Tat, die den Beschuldigten W. getroffen haben, sind jedoch so schwer, daß die Verhängung einer Strafe offensichtlich verfehlt ist ...".

3.2.23. (L136/75)

B., Eugen
11 Jahre, Schüler
geb. am 31.12.1963
gest. am 27.6.1975 gegen 15.00 Uhr
Sektion am 28.6.1975, 14.00 Uhr

Vorgeschichte:

Am 27.6.1975 gegen 13.15 Uhr wurde Eugen B. auf dem Heimweg von der Schule auf der Landstraße von einem Blitz getroffen. Er stand dabei in unmittelbarer Nähe eines Militärfahrzeugs. Der Unglücksfall wurde von einem französischen Soldaten beobachtet, der auch am Unglücksort Erste Hilfe leistete. B. wurde in bewußtlosem Zustand ins Krankenhaus gebracht, wo er gegen 15.00 Uhr an Herz- und Kreislaufversagen starb.

Angaben des französischen Soldaten:

"Der Junge stand direkt rechts neben unserem Jeep. Ein weiteres Kind war auch noch dabei; dem hat es aber nichts gemacht. Beide Kinder sind barfuß gelaufen.

Ich habe gesehen, wie das Kind vom Blitz getroffen wurde. Es ist umgefallen und auf der Straße liegengeblieben. Das Kind hat aber noch gelebt; der Pulsschlag war 16. Wir haben Herzmassage gemacht, bis der Krankenwagen gekommen ist".

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Farnkrautartig gestaltete, nach unten sich besenreiserartig aufteilende Blitzfiguren im Bereich des Oberbauches, hier vorwiegend rechts lokalisiert, sowie über dem Schwertfortsatz, hier vorwiegend links lokalisiert.

Vergleichbare Blitzfiguren an der Innenseite des linken Oberschenkels. Streifenförmige Hautverfärbungen an der linken Innenknöchelseite. Diskrete auf Oberhautdefekte verdächtige Hautveränderungen im Bereich des linken Innenknöchels und über dem linken Fußrücken. Diskrete Oberhautdefekte am rechten Innenknöchel.

Auf Blitzfiguren verdächtige Hautveränderungen an der rechten Fußsohle. Terrassenartiger Oberhautdefekt an der rechten Ferse, quergestellt zur Längsrichtung des Fußes.

Versengte Haare im Nacken-Haarbereich. Oberhautgewebedefekte zwischen beiden Schulterblättern und im Kreuzbeinbereich sowie im Gesäßbereich.

Vereinzelte Blutaustritte in den Bindehautsäcken. Vereinzelte Blutaustritte in der Kopfschwarte. Hirnschwellung.

Streifenförmige Blutungen in der Muskulatur der linken Herzkammer.

Zustand nach operativem Eingriff an der linken Brustseite. Blutunterlaufung des Herzbeutels an der Vorderfläche (Zustand nach Herzmassage). Operative Eröffnung der Bauchhöhle zwischen Nabel und Schwertfortsatz.

Blutunterlaufene Nadeleinstichstellen an beiden Handrücken und in beiden Ellenbeugen.

Zipfelartige Verengung der Vorhaut des Gliedes.

Altersgerechter Körperbau. Länge 143 cm. Gewicht ca. 40 kg.

Todesursache: Herz-Kreislaufversagen infolge Blitzschlages.

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Todesermittlungssache betreffend den nicht natürlichen Tod des Schülers Eugen B. wurde das Verfahren eingestellt, da der Tod auf einen Unglücksfall (Herz-Kreislaufversagen infolge Blitzschlages) zurückzuführen war.

3.2.24. (L312/75)

B., Vlado
44 Jahre, Beruf unbekannt.
geb. am 30.3.1931
gest. am 10.12.1975 zwischen 11.00 Uhr und 13.00 Uhr
Sektion am 11.12.1975, 15.00 Uhr

Vorgeschichte:

B. wurde am 10.12.1975 gegen 13.30 Uhr von seiner Ehefrau tot in der Badewanne aufgefunden. In der Badewanne befand sich zum Einweichen eingelegte schmutzige Wäsche. Der Tote lag auf dem Rücken. Neben der Badewanne in einer Entfernung von etwa 10 cm stand eine Waschmaschine. Die Überprüfung ergab, daß sich in der Steckdose des Badezimmers kein Schutzkontakt befand. Die Waschmaschine stand unter Strom. Weitere elektrische Geräte waren im Badezimmer nicht vorhanden.

Die Ehefrau berichtete, sie habe einige Monate nach dem Kauf der Waschmaschine mehrmals festgestellt, daß man einen leichten elektrischen Stromschlag erhielt, wenn man die Maschine in eingeschaltetem Zustand am Armaturenbrett berührte. Auch wenn sie den nassen Boden aufgewischt habe und die Waschmaschine gleichzeitig eingeschaltet war, habe sie

schon einen leichten Stromschlag bekommen, ohne die Maschine selbst berührt zu haben.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Im Schulterbereich punktförmige Blutaustritte innerhalb der Totenflecke. Blutgestaute Bindehautsäcke.

4,5 cm lange rötlich-bräunliche, leicht eingezogene Hautvertrocknung in der Mitte des linken Unterarmes an der Daumenseite gelegen. 3 bis 4 mm langer und breiter vertrockneter Hautbezirk in der Beugeseite des Unterarmes links. Kratzerartige Oberhautdefekte an der Innen- und Außenseite des linken Handgelenkes. Unterschiedlich alte, kratzerartige Hautdefekte auf dem linken Handrücken.

Schwellung des Gehirns, Stauungsblutfülle der Hirngefäße. Flüssiges Blut.

Rötung der Luftäste, in den tieferen Verzweigungen schleimiger Inhalt. Angedeutete fleckförmige Blutaustritte in der Ausflußbahn der linken Herzkammer. Fleckförmige Wandeinlagerungen in den Herzkranzgefäßen. Allgemeine hochgradige Stauungsblutfülle der Brust- und Bauchorgane.

Kräftiger Körperbau. Länge 177 cm. Gewicht ca. 75 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislaufversagen, vermutlich infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn:	Leichte Stauungsblutfülle und Ödem.
Herz:	Stauungsblutfülle.
Lunge:	Anthrakose und massive akute Stauungsblutfülle.
Leber:	Mäßiggradige zentrale Verfettung und leichte Stauungsblutfülle.

Milz: Akute Stauungsblutfülle.

Nebenniere: Fleckförmige Fettentspeicherung und mäßiggradige Stauungsblutfülle.

Niere: Akute Stauungsblutfülle.

Haut: Hautvertrocknung vom linken Unterarm vermutlich Strommarke.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 1.00 ‰

Harnalkoholgehalt: 1.36 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Die Schutzkontakt-Steckdose für das Bad war unvorschriftsmäßig angeschlossen. Es fehlte der Anschluß für den Schutzkontakt. Eine Überprüfung dieser Steckdose ergab, daß diese schon vor einigen Jahren montiert worden ist ... Wird die defekte Waschmaschine an das elektrische Netz angeschlossen und durch den Programmablauf die Heizung eingeschaltet, so steht das Gehäuse, wegen der mit Körperschluß behafteten Heizleiter, unter Spannung. Nach den Gegebenheiten muß B. die unter Spannung stehende Waschmaschine und gleichzeitig die Badewanne berührt und dabei den tödlich wirkenden Stromschlag erhalten haben. Eine Berührung mit dem Gasdurchlauferhitzer, der Wasserleitung bzw. der Wasserhähne und der Waschmaschine kann ebenfalls zum Tod durch den elektrischen Strom führen. Geht man davon aus, daß B. noch gelebt hat, als bereits die Waschlauge den Badezimmerboden bedeckte, so kann eine Todesfolge ohne Berührung der Waschmaschine ausgeschlossen werden, unabhängig davon, wo er sich im Bad befand".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Anzeigesache wegen des nicht natürlichen Todes des Vlado B. wurde der Anzeige keine Folge gegeben.

Gründe:

"... Die Ermittlungen haben keine konkreten Anhaltspunkte dafür ergeben, daß der Tod des B. vorsätzlich oder fahrlässig durch eine andere Person verursacht worden ist ... Spuren äußerer Gewalteinwirkung wurden im übrigen bei den Leichenbesichtigungen nicht festgestellt. Die Ermittlungen haben vielmehr ergeben, daß der Tod von B. durch Stromeinwirkung eingetreten ist.

... Allen Familienmitgliedern war bekannt, daß die Waschmaschine schon seit einigen Wochen defekt war, das heißt, daß die Berührung mit dem Armaturenbrett der Maschine einen leichten elektrischen Schlag zur Folge hatte ...
Es bestand bei der Familie B. die Absicht, die defekte Waschmaschine durch einen Elektromonteur reparieren zu lassen. Die Zeugin S. hat angegeben, sie sei Ende Oktober 1975 an den Elektromonteur P. herangetreten mit der Bitte, nach der Waschmaschine zu sehen. Die Waschmaschine sei aber dann ganz kaputt gegangen, so daß sich die Trommel überhaupt nicht mehr gedreht habe. Diesen Schaden habe der Getötete dann selbst behoben und erklärt, die Waschmaschine sei jetzt wieder in Ordnung. Hierauf habe sie - die Zeugin S. - den Monteur abbestellt ...

Bei diesem Ermittlungsergebnis kann weder der Ehefrau noch der Tochter des Getöteten noch dem Monteur P. der Vorwurf der Fahrlässigkeit gemacht werden. Der Getötete hat nachweislich um die von der unter Strom stehenden Waschmaschine ausgehenden Gefahr gewußt. Er hat dennoch eigenmächtig als Nichtfachmann und unter Mißachtung der einschlägigen Sicherheitsbestimmungen an der Maschine eine Reparatur vorzunehmen versucht, die wahrscheinlich die Gefahr noch vergrößert hat. Er hat sonach auf eigenes Risiko gehandelt. Nachdem er erklärt hatte, die Waschmaschine sei wieder in Ordnung, bestand weder für die Ehefrau noch für die Tochter irgendein Anlaß, gegen den Willen des Getöteten den Elektromonteur P. mit weiteren Reparaturarbeiten zu betrauen. Für P. wiederum bestand, nachdem der Auftrag zurückgezogen

worden und er nicht über die vorhandene Gefahr Bescheid wußte, keine Rechtspflicht, die Waschmaschine dennoch zu überprüfen.
Die Urheber der fehlerhaften Elektroinstallation im Badezimmer sind nicht mehr feststellbar, nachdem diese Installation offenbar bereits in den 50er Jahren durchgeführt worden ist ...".

3.2.25. (L76/76)

B., Manfred
9 Jahre, Schüler
geb. am 7.4.1967
gest. am 8.4.1976 gegen 17.30 Uhr
Sektion am 9.4.1976, 15.00 Uhr

Vorgeschichte:

Manfred B. hatte am Nachmittag des 8.4.1976 auf einer Baustelle gespielt, war von einem Giebelfenster auf ein am Haus installiertes Baugerüst gestiegen, rund 10 m tief abgestürzt und mit dem Kopf auf einen Betonboden aufgeschlagen.
Eine Sicherung war am Baugerüst nicht angebracht, da diese mit der Stromzuführung zum Dachständer kollidiert hätte. Es handelte sich um vier Leitungen (380 Volt), die nicht abgeschirmt waren.
Möglicherweise berührte Manfred eine unter elektrischer Spannung stehende Zuleitung.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Zerstörung des Gesichtsschädels. Unterblutungen der Kopfschwarte. Ausgedehntes Bruchsystem im Stirn-Scheitelbereich mit Sprengung der Kranz- und Pfeilnaht. Blutunterlaufungen der inneren Hirnhäute. Tiefgreifende Quetschungen der Stirnlappen, rechts stärker als links. Sprengung der Augenhöhlendächer. Bruch des Schädelgrundes.

Blutunterlaufungen in der Schilddrüsenkapsel. In Speiseröhre und Luftröhre schleimiges, flüssiges Blut. Blutaustritte unter der Luftröhrenschleimhaut. Bluteinatmungsherde in beiden Lungen.

An der Beugeseite des rechten Ring- und Mittelfingers jeweils eine auf Strommarken verdächtige Stelle.

Schlankwüchsiger Körperbau. Länge 138 cm. Gewicht ca. 35 kg.

Todesursache: Schädel-Hirn-Zertrümmerung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Haut: An der rechten Hand keine Strommarke nachweisbar.

Aus der Stellungnahme des Gewerbeaufsichtsamtes:

"... Das Stahlrohrgerüst ragte in ca. 11 m Höhe mit einem Gerüstständer 10 bis 15 cm in die unmittelbar an der Dachfläche entlang führenden, unter Spannung stehenden Starkstromdrähte hinein. Weil dieser äußerste Ständer noch etwas in die Drähte hineinragte, konnte die Geländerstange über dem in ca. 10 m hochgelegenen Belag nicht eingehängt oder angebracht werden. Durch ein Berühren der spannungsführenden Drähte durch das Schutzgeländer hätte somit das gesamte Gerüst unter Spannung kommen können. Die spannungsführenden Drähte waren nicht abisoliert. Es wurde vermutlich infolge dessen an dem letzten Belag das Geländer auf einer Länge von ca. 3,0 m weggelassen. Ein Bordbrett war auch nicht vorhanden. Die Erstellung des Gerüstes erfolgte vermutlich, während die Drähte unter Spannung standen. Wenn dort schon eine Abisolierung der Drähte zu diesen gefährlichen zu verrichtenden Arbeiten vorgenommen worden wäre, hätten die Erstellung des Gerüstes, sowie die auf dem Gerüst auszuführenden Arbeiten von der Gipserfirma ohne Gefahr durch Stromberührung ausgeführt werden können.

Zu einem sicheren Arbeiten in der Nähe von Starkstromanla-

gen und auf Gerüsten hätte der Unternehmer vor Beginn der Gerüstarbeiten die Starkstromleitung abstellen, verlegen oder abisolieren müssen. Zu einem sicheren Arbeiten und Begehen auf dem Gerüst hätte das Gerüst auf dem obersten Belag weiterhin für die auszuführenden Gipserarbeiten vollständig mit Geländer und Bordbrett für den Arbeitsschutz durchgebildet werden müssen. Das Gerüst durfte, bevor die spannungsführenden Drähte nicht spannungsfrei oder abisoliert waren und das Gerüst nicht fertiggestellt war, zum Arbeiten und Begehen nicht benützt werden.

Die Frage, ob ein fertiggestelltes, vollständiges Gerüst mit einem angebrachten Geländer in einer Höhe von 0,90 bis 1,00 m über dem Belagsboden und dazu die erforderlichen Bordbretter den Unfall (Absturz eines Kindes von demselben Gerüst) hätte verhindern können, ist zweifelhaft.
Zwar hätte das Kind nach Ausrutschen, Übelwerden oder nach eventueller Berührung mit den stromführenden Drähten vielleicht noch an der Absturzstelle, wenn ein Geländer vorhanden gewesen wäre, einen Halt gefunden. Wenn es jedoch durch einen ungeschickten Fall in die Hocke, oder in sich zusammengeknickt und gegen die Außenseite des Gerüstes gefallen wäre, hätte es selbst bei angebrachtem Geländer und Bordbrett zwischen beiden Sicherungen hindurchfallen können.
Es kann vermutet werden, daß das Kind in der unmittelbaren Nähe der Absturzstelle von den spannungsführenden Drähten, oder durch einen Lichtbogen einen Stromstoß erhalten hat und dadurch das Bewußtsein verlor, ins Taumeln gekommen ist und sofort abgestürzt ist. Ist das Kind nicht an die Drähte gekommen und hat es nur Schwindelgefühle in der beachtlichen Absturzhöhe von 10 m bekommen, hätte es sich bei einem vorhandenen Geländer jedenfalls noch festhalten können. Wäre es rückwärts gegen die Außenseite des Gerüstes, wo das Geländer fehlte, gefallen, wäre die Möglichkeit vorhanden gewesen, daß das Kind auf dem Belag liegen geblieben wäre. Voraussetzung wäre gewesen, daß dann auch ein Bordbrett gegen weiteres Abrollen vom Gerüstboden angebracht gewesen

wäre".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Gegen den verantwortlichen Bauleiter und Inhaber der Gipserfirma, die das Gerüst erstellt hatte, wurde wegen fahrlässiger Tötung ermittelt.

Aus der Anklageschrift der Staatsanwaltschaft:

"... Aufgrund der Ermittlungen ist der Angeschuldigte hinreichend verdächtig, nicht nur in vorwerfbarer Weise bei der Leitung eines Baues gegen die Regeln der Technik verstoßen und dadurch eine konkrete Lebensgefahr herbeigeführt zu haben, sondern infolge desselben vorwerfbaren Verhaltens auch den Tod des neunjährigen Manfred B. verursacht zu haben.
Der Angeschuldigte hat am 3.4.1976 beim Errichten eines Baugerüstes in mehrfacher Weise grob gegen die Unfallverhütungsvorschriften "Gerüste" der Württembergischen Bau-Berufsgenossenschaft vorstoßen.
So hat er es unterlassen, an der Giebelseite des Gebäudes auf dem fünften Gerüstboden die linke Gerüsthälfte mit dem vorgeschriebenen Sicherheitsgeländer zu versehen. Außerdem hat er ein am Gerüstboden anzubringendes Bordbrett nicht montiert. Schließlich hat er es unterlassen, eine innerhalb des Gerüstbodens verlaufende elektrische Leitung von 220 Volt mit dem entsprechenden Gummischutz zu versehen ...

Nicht mit hinreichender Sicherheit läßt sich bis jetzt nachweisen, daß Stromeinwirkung die Unfallursache gewesen ist. Zwar sagt der achtjährige Zeuge K., der den Unfall beobachtet hat, aus, der Verunglückte habe mit der rechten Hand das Stromkabel umfaßt. Eine daraufhin erfolgte gutachtliche Stellungnahme des gerichtsmedizinischen Instituts verlief jedoch negativ, wobei Stromeinwirkung letztlich jedoch nicht ganz auszuschließen war ...".

Der Angeklagte wurde durch das Schöffengericht wegen eines Vergehens der fahrlässigen Tötung in Tateinheit mit einem

vorsätzlichen Vergehen der Baugefährdung zu einer Geldstrafe von 70 Tagessätzen zu je 60.- DM verurteilt.

Aus der Urteilsbegründung:

"... Nach Ziffer 28.4 der Unfallverhütungsvorschrift Gerüste der Württembergischen Bauberufsgenossenschaft dürfen in der Nähe von ungeschützten, spannungsführenden Leitungen Gerüste erst dann aufgebaut werden, wenn die Leitungen stromlos gemacht sind. Die Leitungen dürfen nur durch hierzu befugte Sachkundige stromlos gemacht oder gegen zufällige Berührung gesichert werden. Entgegen dieser dem Angeklagten bekannten Vorschrift erstellte der Angeklagte das Gerüst, ohne zuvor die EVS zu verständigen und um Anbringung eines Gummischutzes zu bitten. Schon die Erstellung des Gerüstes war gefährlich, denn die hintere Gerüststange an der Giebelseite war nur etwa 28 cm von der unteren Zuleitung seitlich entfernt, und zwar so, daß die Stromleitung innerhalb des Gerüstbereiches verlief. Die Gerüststange war einige cm höher als die Stromleitung. Um eine Berührung der Stromleitung zu vermeiden, unterließ es der Angeklagte, am hinteren Teil der Giebelseite den obersten Gerüstboden mit dem vorgeschriebenen Schutzgeländer zu umwehren. Stattdessen brachte er in der Mitte der Giebelseite eine Querstange als Abschrankung in 1 m Höhe an.
Die übrigen Teile des Gerüstes waren vorschriftsmäßig mit einem Handlauf in 1 m Höhe versehen. Die vorgeschriebenen Bordbretter zum zusätzlichen Schutz gegen Absturz waren lediglich am oberen Gerüstboden der Straßenseite angebracht. In allen übrigen Teilen fehlten sie ...

Der Angeklagte bringt zu seiner Verteidigung vor, die EVS habe er deshalb noch nicht benachrichtigt, weil zunächst Arbeiten in der Nähe der Leitung nicht vorgesehen gewesen seien. Er sei der Meinung gewesen, dies so lange zurückstellen zu können, bis die Maler mit ihren Arbeiten beginnen würden. Dieses Vorbringen kann den Angeklagten nicht entlasten. Abgesehen davon, daß der Angeklagte verpflichtet ist, ein Gerüst unverzüglich vorschriftsmäßig zu erstellen,

muß ihm entgegengehalten werden, daß bereits am 5.4.1976 auf dem Gerüst gearbeitet wurde, ohne daß inzwischen die Sicherungsmaßnahmen nachgeholt worden wären ...

Der Tatbestand der fahrlässigen Tötung ist aus folgenden Gründen gegeben:
Indem der Angeklagte gegen die Unfallverhütungsvorschriften zuwider handelte, hat er die von ihm zu fordernde und ihm zumutbare Sorgfaltspflicht verletzt.
Der Angeklagte mußte durchaus mit der Möglichkeit rechnen, daß ein Kind vom Hause aus in einem unbeaufsichtigten Augenblick auf das Gerüst steigen werde. Aus diesem Grunde war es unerläßlich, die Stromleitung zu sichern und durchgehend Schutzgeländer und Bordbretter anzubringen.

Die Unterlassung des Angeklagten war auch ursächlich für den Absturz und damit den Tod des Kindes. Es ist zwar nicht mit einer jeden Zweifel ausschließenden Sicherheit festzustellen, daß Manfred B. die elektrische Leitung berührt hat, wie der achtjährige Zeuge K. gesehen zu haben glaubt. Diese Annahme läßt sich durch das Gutachten des gerichtsmedizinischen Sachverständigen weder bestätigen noch ausschließen. Hingegen ist das Gericht überzeugt, daß Schutzgeländer und Bordbretter auf jeden Fall den Unfall vermieden hätten".

Gegen das Urteil des Schöffengerichts haben sowohl der Angeklagte als auch die Staatsanwaltschaft in zulässiger Weise Berufung eingelegt. Während es der Staatsanwaltschaft um die Verhängung einer höheren Geldstrafe ging (Geldstrafe von 120 Tagessätzen zu je 60.- DM), erstrebte der Angeklagte einen Freispruch. Vom Landgericht wurden jedoch sowohl die Berufungen der Staatsanwaltschaft als auch des Angeklagten verworfen.

Aus der Urteilsbegründung des Landgerichts:

"... Der Angeklagte errichtete an der Giebelseite die vier unteren begehbaren Gerüstetagen vorschriftsmäßig. Bei Er-

richtung des Gerüstbodens der fünften Etage ergab sich folgende Lage: Die unterste der stromführenden Leitungen befand sich ca. 1 m über dem Gerüstboden und ca. 24 cm im Innenbereich des Gerüstbodens. Für die zweitunterste stromführende Leitung ergaben sich entsprechende Maße von ca. 1,40 m und ca. 70 cm.

Der Angeklagte stand bei der Ausgestaltung der fünften Gerüstetage vor folgendem Problem:

1. Einerseits war ihm bekannt, wie er nach den einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften in einem solchen Fall zu verfahren hatte.
   Diese Vorschriften besagen:

   a) Betriebsmäßig unter Spannung stehende Teile elektrischer Anlagen und Betriebsmittel müssen gegen Berühren oder gegen zufälliges Berühren geschützt sein ... (§ 5 Abs. 2 Unfallverhütungsvorschrift elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, VBG 4).

   b) In der Nähe von gefährlichen Stellen, zum Beispiel elektrischen Leitungen, gefahrdrohenden Bauteilen, Abhängen, ferner unter Gerüsten, Arbeitsplätzen usw. dürfen Arbeiten nur vorgenommen, Verkehrswege nur angelegt und benutzt werden, wenn die notwendigen Schutzmaßnahmen getroffen sind (§ 26 Abs. 1 der Unfallverhütungsvorschriften der Württembergischen Bauberufsgenossenschaft, VBG 36).

   c) Wenn in gefahrdrohender Nähe von unter Spannung stehenden Teilen gearbeitet werden muß, so sind sie, soweit sie aus betrieblichen Gründen nicht abgeschaltet werden können, abzudecken oder abzuschranken (§ 8 Abs. 1 Unfallverhütungsvorschrift elektrischer Anlagen und Betriebsmittel, VBG 4).

   d) In der Nähe von ungeschützten, spannungsführenden Leitungen oder Geräten, auch von isolierten Leitungen oder Geräten, dürfen Gerüste erst dann aufgebaut wer-

den, wenn die Leitungen und Geräte stromlos gemacht sind. Die Leitungen dürfen nur durch hierzu befugte Sachkundige stromlos gemacht oder gegen zufällige Berührung gesichert werden ... (Ziffer 28.4 Unfallverhütungsvorschrift Gerüste, VBG 36 a).

e) Gerüst- und Arbeitsböden, die über Verkehrswegen und Wasserläufen oder mehr als 2 m über dem Boden liegen, ferner Öffnungen in ihnen, Laufbrücken, freiliegende Treppenläufe, Treppenabsätze, Leiteraustritte usw. sind mit Schutzgeländer und feststehendem Bordbrett zu umwehren ...
Die Geländer sind aus Rüststangen oder Brettern herzustellen. Ihre Oberkante muß 1 m über dem Gerüstboden liegen ... (Ziffer 21.2 der Unfallverhütungsvorschrift Gerüste, VBG 36 a).

2. Andererseits war dem Angeklagten bewußt, daß er an einem Samstag einen Sachkundigen im Sinne von § 28.4 der Unfallverhütungsvorschrift Gerüste, das heißt einen Angestellten der EVS, zur Sicherung der Leitungen nicht werde erreichen können.

So entschloß sich der Angeklagte zu folgender Lösung:
Etwa auf Höhe des fünften Gerüstbodens befand sich eine fensterlose Fensteröffnung. In der Nähe der Fensterkante, die den Stromkabeln benachbart war, brachte er eine Abschrankung quer zum Gerüstboden an, die als Warnung für auf dem Gerüstboden befindliche Personen dienen sollte, nicht weiter zu gehen. Jenseits der Abschrankung, also dort, wo sich die stromführenden Leitungen befanden, brachte der Angeklagte weder das Bordbrett noch das Schutzgeländer an. Letzteres konnte er deshalb nicht tun, weil er durch die EVS keine Sicherungsmaßnahmen an den Stromkabeln, wie Abschalten des Stroms oder Anbringen von Gummimanschetten veranlaßt hatte. Bei einer Bewegung der Kabel im Winde hätten diese leicht das metallene Schutzgeländer berühren und damit das ganze Gerüst unter Strom setzen können ...

Auch am Montag, den 5.4.1976, als mit den Gipserarbeiten auch an der Giebelseite begonnen wurde, unterließ es der Angeklagte aus Nachlässigkeit, bei der EVS Sicherungsmaßnahmen an den Stromkabeln zu veranlassen ...

Daß das Kind ein Stromkabel berührt hat, konnte die Kammer nicht mit letzter Sicherheit feststellen. So muß offenbleiben, ob eine plötzliche Übelkeit, ein Schwindel oder ein Angstschock letztlich zum Absturz des Kindes führten ...

Folgende Maßnahmen wären geeignet gewesen, den Unfall zu verhüten: Wäre die Fensteröffnung zugenagelt gewesen, so hätte Ralf B. nicht die Möglichkeit gehabt, auf den Gerüstboden zu steigen. Oder aber: Wenn von der EVS die Stromkabel am Montagmorgen gleich gesichert worden wären, so hätte nichts mehr im Wege gestanden, sofort den fehlenden Handlauf und das fehlende Bordbrett anzubringen ...".

3.2.26. (L234/76)

I., Franz
51 Jahre, Arbeiter
geb. am 11.12.1924
gest. am 14.10.1976, 02.10 Uhr
Sektion am 15.10.1976, 10.30 Uhr

Vorgeschichte:

Franz I. wurde am 14.10.1976 gegen 02.10 Uhr an seiner Arbeitsstelle zwischen zwei Großkaulen auf dem Bauch liegend tot aufgefunden. Offensichtlich hatte er versucht, zwischen den beiden Maschinen hindurchzukriechen. Die Maschinen waren von Metallgerüsten umgeben und wurden mit Elektromotoren angetrieben.
Bei der Bergung des Verstorbenen äußerten zwei Arbeiter, daß sie mit Strom in Berührung gekommen seien. Die technische Untersuchung der Maschinen verlief jedoch ergebnislos. Der Elektrosachverständige nahm daher an, daß die Maschine

beim Transport und beim Abstellen an ihrem Standort auf ein unter Strom befindliches Kabel gesetzt wurde, wodurch dann das Gestell der Maschine Stromverbindung erhielt.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Etwa erbsgroße Hautmarke mit zentraler, brauner Verschorfung und weißem, leicht erhabenem blasenartigen Wall in der rechten Hohlhand in der Falte zwischen Zeige- und Mittelfinger.

Dreieckige etwa 4 cm lange und bis 1 cm breite Hautrötung am Handrücken der linken Hand, unterhalb der Daumenfalte, sich auf den Daumenrücken erstreckend, mit insgesamt sechs mehr oder minder rundlichen, bis erbsgroßen Marken, mit zentraler brauner Verschorfung, weißem, leicht erhabenem blasenartigen Wall und rotem Randsaum. Etwa gut erbsgroße, zentral braun verschorfte, mit einem weißen blasenartigen Randwall umgebene und von einem roten Saum begrenzte Hautmarke am linken Handrücken, etwa daumenbreit unterhalb der Daumenfalte. Kleinere, etwa linsengroße rundliche Hautrötung etwa 1 cm oberhalb der zuletzt beschriebenen Hautmarke.

Mehrere, gruppiert angeordnete, reiskorn- bis erbsgroße Rötungen in einem etwa daumenendgliedgroßen Bezirk an der linken Handgelenksaußenseite.

Etwa 1 cm lange und 0,5 cm breite, längsgestellte Hautmarke an der Rückseite des linken Oberarmes, in Oberarmmitte, mit zentraler Verschorfung, wallartiger blasiger Umgebung und rotem Randsaum.

Etwa 4 : 2 cm lange, in etwa längsgestellte Hautmarke mit großer zentraler, brauner Verschorfung, schmalem blassen blasenartigen Wall und umgebender Rötung im linken hinteren Schulterbereich.

Punktförmige Blutaustritte in den Bindehäuten.

Akute Stauung der Brust- und Bauchorgane. Flüssiges Blut.

Oberflächliche Schürfungen im rechten Stirnbereich und an der rechten Wange.

Diskrete Verkalkung der Kranzschlagadern. Diskreter Hirnschwund.

Untersetzter, kräftiger Körperbau. Länge 166 cm.
Gewicht ca. 80 kg.

Todesursache: Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.03 ‰

Harnalkoholgehalt: 0.05 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... In der Nachtschicht wurde gegen 02.10 Uhr eine Kaule in eine freigemachte Position einer aus fünf Kaulen bestehenden Reihe gefahren ...
In Arbeitsstellung ruht die Kaule auf Steinfließen, auf der Stirnseite auf zwei Winkeleisen und auf der Rückseite auf den beiden gummibereiften Laufrollen.
Auf der Rückseite der Kaule treibt ein Getriebemotor, Leistung 0,35 PS, mit einer Drehzahl von 23 U/min über einen Flachriemen die Stoffrolle an.
Der Getriebemotor wird durch einen Motorschutzschalter mit zwei Druckknöpfen ein- und ausgeschaltet, er hat weiter die Funktion, bei Überlast den Motor vom Netz zu trennen.
Nach dem Motorschutzschalter ist eine dreipolige Steckvorrichtung mit Schutzkontakt am Gestell der Kaule montiert.
An der Wand sind für den Anschluß der linken Kaulengruppe vier Drehstrom-Perilex-Steckdosen mit Mp- und Schutzleiterkontakt montiert. Die Verbindung zwischen Kaule und Perilexsteckdose erfolgt durch eine schutzisolierte Gummischlauchleitung ...

Nachdem die Kaule an ihren neuen Arbeitsplatz gefahren wurde, wollte I. die Stoffrolle in Rotation bringen.
Da die Kaulen dicht nebeneinander stehen, mußte I. zwischen der rechten, rotierenden Stoffrolle und der linken, ruhenden Stoffrolle hindurchkriechen, um den Perilex-Stecker der Gummischlauchleitung in die Steckdose an der Wand einzuführen und den Motorschutzschalter einzuschalten.
Bei diesem Vorgang kam I. mit dem unter Spannung stehenden Eisenrahmengestell der linken Kaule in Berührung, was zum Stromtod führte. An der linken Daumenwurzel, oberhalb des linken Ellenbogens und an der linken Schulter waren Strommarken festzustellen.

... Bei der linken Kaule, die Spannung führte, war der Motorschutzschalter ausgeschaltet. Die Steckverbindung der Gummischlauchleitung am Kaulengestell war hergestellt.
Die Perilex-Stecker sämtlicher Kaulenantriebe waren nach dem Unfall herausgezogen ...
Eine gefährliche Spannung kann an den Kaulengestellen, wenn die Steckverbindungen hergestellt sind, nicht auftreten.

Aus der Tatsache, daß die linke Kaule unter Spannung stand, kann geschlossen werden, daß die Steckverbindung an der linken Kaule noch nicht hergestellt war ...

Bei der Bergung von I. kam der Schichtmeister mit dem linken Arm mit dem rechten Kaulengestell, dessen Stoffrolle rotierte, in Berührung und bekam dabei einen elektrischen Schlag.
Der Maschinenfahrer S. hob die linke Kaule mit dem Hubgerät an, um I. besser bergen zu können. Er hat kein Elektrisieren festgestellt.

Aus der Größe der Strommarken des Verunglückten kann geschlossen werden, daß der linke Kaulenständer praktisch die volle Spannung gegen Erde (220 Volt) führte.

Die Spannung am Kaulenständer stand so lange an, so lange die Kaule auf dem Boden stand, deshalb der elektrische

Schlag bei dem Schichtmeister. Erst nachdem die Kaule angehoben war, war der Kaulenständer und damit auch I. spannungsfrei, deshalb stellte S. kein Elektrisieren fest.

Nach diesen Zeugenaussagen muß die linke Kaule an der Stirnseite auf eine spannungsführende Leitung gestellt worden sein.

Nach der Zeugenaussage des Elektromeisters G. wurde schon verschiedentlich ein Kaulenständer auf eine spannungsführende Leitung abgestellt. Dabei hat die vorgeschaltete Sicherung angesprochen. Die Sicherung kann aber nur ansprechen, wenn die Steckverbindung und damit der Schutzleiteranschluß hergestellt ist.
Dieser Schutzleiteranschluß fehlte bei der linken Kaule, weil die Steckverbindung noch nicht hergestellt war, deshalb konnte die vorgeschaltete Sicherung der spannungsführenden Leitung auch nicht ansprechen und der Strom, der über den Körper von I. floß, lag, durch den Körperwiderstand bedingt, unter 15 A und reichte für das Ansprechen der Sicherung nicht aus.
Die Stromstärke, deren Wirkung das Herzkammerflimmern auszulösen imstande ist und damit zum Tode führt, beginnt bereits bei 30 mA ...

Der Firma wurde empfohlen, die Zuleitung zu den Kaulen so zu ändern, daß sicher vermieden wird, daß Zuleitungen auf den Boden zu liegen kommen.
Ferner soll der Firma kurzfristig zur Auflage gemacht werden, die Auflageflächen der Stirnseiten der Kaulen, entsprechend den Laufrollen auf der Rückseite, zu isolieren.

Da das Gestell der noch nicht angeschlossenen Kaule nur in der abgestellten Arbeitsstellung unter Spannung stand, muß die Kaule auf eine spannungsführende Leitung abgestellt worden sein, die zum Stromtod von I. führte".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In dem Ermittlungsverfahren, betreffend den nicht natürlichen Tod des Franz I., wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"... Der die gesamte elektrische Anlage danach überprüfende Sachverständige konnte an dieser irgendeinen Mangel nicht feststellen. Er kommt deshalb zum Ergebnis, daß die Großkaule, deren Gestell unter Strom geriet, und die der tödlich Verunglückte berührt haben muß, nur dadurch in der abgestellten Arbeitsstellung unter Spannung geraten konnte, daß sie auf eine spannungsführende Leitung abgestellt worden ist.

Die durchgeführten Ermittlungen haben jedoch nicht zu einer Feststellung eines solchen Kabels, welches einen entsprechenden Durchschlag hätte aufweisen müssen, geführt. Nach alledem kann daher vermutet werden, daß ein solches Kabel nachträglich von irgendeiner Person entfernt worden ist. Diese Person konnte bei den Ermittlungen jedoch nicht ausfindig gemacht werden.

Verantwortliche Personen des Betriebs selbst können für diesen Stromunfall jedoch strafrechtlich nicht haftbar gemacht werden. Kurze Zeit vor dem Unfall wurde die gesamte elektrische Anlage des Betriebs durch den TÜV überprüft. Auch konnte ein Verstoß gegen Unfallverhütungsvorschriften im Betriebsablauf nicht festgestellt werden ...".

3.2.27. (L193/77)

B., Wolfgang
17 Jahre, Elektrolehrling
geb. am 20.12.1959
tot aufgefunden am 4.8.1977, 08.30 Uhr
Sektion am 5.8.1977, 08.30 Uhr

Vorgeschichte:

Am 4.8.1977 gegen 08.30 Uhr wurde der Elektrolehrling Wolfgang B. in einem Öltankraum von seinen Arbeitskollegen tot aufgefunden. B. war zuvor mit Elektroarbeiten in einer am Unfallort angebauten Garage beschäftigt. Nachdem er dort nicht angetroffen wurde, suchten ihn die Kollegen und fanden ihn in dem Öltankraum in Bauchlage. Ca. 1 m von ihm entfernt lag ein Hallogenscheinwerfer, der mit einem Verlängerungskabel verbunden war. Das Scheinwerfergehäuse und eine Kabeltrommel standen unter Strom.
Bei den Ermittlungen wurden ebenfalls zwei Personen von einem Stromschlag getroffen.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Auf Strommarken verdächtige Stellen an beiden Händen

1. Rundliche, ca. 3 mm im Durchmesser haltende, blasig-weißliche Hautmarke mit diskreter zentraler Verschorfung am Endglied und an der Außenseite des linken Ringfingers.

2. Ovale, etwa kirschkerngroße, weißlich-blasige, leicht erhabene Hautmarke mit zwei kleinen zentralen Verschorfungen am Endglied und an der Außenseite des linken Kleinfingers.

3. Ovale, etwa kleinbohnengroße, mit einer großen zentralen Verschorfung versehene Hautmarke mit schmalem, weißlichem, blasenartig abgehobenem Randsaum und rötlichem Hof am Grundglied und an der Rückseite des rechten Zeigefingers.

4. Rundliche, etwa gut glasstecknadelkopfgroße Marke mit zentraler Verschorfung und schmalem blasigem weißem Saum und rötlichem Hof ein Querfinger unterhalb Marke 3. am Grundglied und an der Rückseite des rechten Zeigefingers.

5. Rundliche, etwa kirschkerngroße Hautmarke an der Innenseite der rechten Daumenfalte mit kleiner zentraler Verschorfung, blasig-weißlichem Wall und rotem Randsaum.

6. Rundliche, gut glasstecknadelkopfgroße Hautmarke in der rechten Hohlhand mit kleiner Verschorfung, blasiger Umgebung und kleinem rotem Randsaum.

Intensiv blauviolett gefärbte Totenflecke.

Hirnschwellung. Akute Stauung der Brust- und Bauchorgane. Flüssiges Blut.

Schlankwüchsiger Körperbau. Länge 200 cm. Gewicht ca. 82 kg.

Todesursache: Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Akute Stauung und Schwellung.

Herz: Mäßige Stauungsblutfülle.

Lunge: Akute Stauung mit fleckförmigem Ödem.

Leber: Akute Stauung und geringgradige zentrale feintropfige Verfettung.

Milz: Akute Stauung.

Nebenniere: Akute Stauung.

Niere: Akute Stauung.

Haut: Als typische Strommarken erwiesen sich die Hautmarken von der Rückseite des rechten Zeigefingers, von der rechten Hohlhand, vom linken Ringfinger und vom linken Kleinfinger.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0,01 ‰

Harnalkoholgehalt: 0,02 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Mit großer Wahrscheinlichkeit, die fast der Sicherheit

gleich zu achten ist, ist der Verunglückte einem elektrischen Schlag erlegen, der durch die schadhafte Verlängerungsleitung mit der grauen Winde verursacht worden ist. Zusätzliche Voraussetzung dafür, daß die Mängel der schadhaften Leitung sich so schwer auswirken konnten, war die Reihenschaltung so vieler Leitungen, durch die der Erdungswiderstand für die gefahrbringenden Geräte zu groß wurde. Die Verantwortung für den Unfall liegt zum Teil beim Verunglückten selbst, zum Teil bei demjenigen, der Anweisung für die anzuwendenden Arbeitsmittel und Arbeitsmethoden zu geben hatte".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Der verantwortliche Elektromeister E. wurde der fahrlässigen Tötung nach § 222 StGB angeklagt.

Aus der Anklageschrift:

"Der Elektromeister E. wird angeschuldigt, er habe durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, indem er als Firmeninhaber in seinem Betrieb eine etwa 25 m lange Verlängerungsleitung auf einer Kabelwinde mit drei Schukosteckdosen sowie Schukostecker verwendete, obwohl diese Verlängerungsleitung außer einer unsachgemäß ausgeführten Flickstelle eine Reihe von weiteren Schadstellen aufwies, so daß diese Leitung aufgrund des auffälligen Verschleißes des Leitungsmantels längst hätte ausgeschieden sein müssen.

Deshalb konnte es geschehen, daß der 17 Jahre alte Elektrolehrling Wolfgang B. am 4.8.1977, als die Firma E. Elektroarbeiten am Neubau eines Bürogebäudes ausführte, bei Gelegenheit dieser Arbeiten von sich aus den im Untergeschoß gelegenen Öltankraum mit einer Flutlichtleuchte am Ende mehrerer Verlängerungsleitungen, zuletzt der 25 m langen schadhaften Verlängerungsleitung mit grauer Winde, betrat, wobei infolge eines schleichenden Schlusses in der Leitung auf der grauen Winde eine so hohe Berührungsspannung auf den Tragegriff der Flutlichtleuchte weitergeleitet wurde, daß Wolfgang B. einen elektrischen Schlag erlitt, dem er

alsbald erlag".

Über den Ausgang des Verfahrens wird im Anhang berichtet (Siehe Seite 198).

3.2.28. (L201/77)

S., Hannelore
19 Jahre, Schülerin
geb. am 20.11.1957
gest. am 6.8.1977, 15.20 Uhr
Sektion am 9.8.1977, 14.00 Uhr

Vorgeschichte:

Hannelore S. erlitt am 6.8.1977 gegen 11.40 Uhr beim Sonnenbaden im Garten der elterlichen Wohnung einen Stromschlag. Sie wurde kurz danach von ihrem Bruder auf dem Bauch im Gras liegend aufgefunden. Neben ihr lag eine Kabeltrommel und in der Nähe ein Kofferradiogerät mit Netzteil und Zuleitungskabel. Das Kabel der Trommel steckte in einer Außensteckdose am Balkon. Der Bruder zog sofort den Stecker aus der Steckdose, alarmierte die Nachbarschaft und begann mit Wiederbelebungsversuchen.

Gegen 14.00 Uhr wurde Hannelore S. in die Klinik eingeliefert, starb hier jedoch trotz weiterer Wiederbelebungsversuche gegen 15.20 Uhr.

Bei einer Untersuchung des Unfallortes wurden verbrannte Grasspitzen in unmittelbarer Nähe des Liegeplatzes der S. festgestellt. Proben und Vergleichsproben wurden sichergestellt.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Als Strommarken erkennbare Stellen

1. Etwa 7 : 3 cm messende Strommarke in der mittleren

Schlüsselbeinlinie am rechten Rippenbogen, von oben links nach unten rechts verlaufend, mit zentraler Verschorfung und lamellenartigem und rötlichem Saum.

2. Etwa 8 : 3,5 cm messende Strommarke in der mittleren Axillarlinie im Bereich des rechten Rippenbogens, nahezu quergestellt, ebenfalls mit zentraler Verschorfung und lamellenartigem und rötlichem Randsaum.
3. Strommarke am Endglied des linken Daumens.
4. Strommarke am Mittelgelenk des linken Mittelfingers.
5. Zwei Strommarken am Mittelgelenk des linken Ringfingers.
6. Strommarke am Mittelgelenk des linken Kleinfingers.

Sämtliche Strommarken hier mit zentraler Verschorfung, weißlicher blasiger Abhebung und rotem Randsaum.

Mehrere rundliche Hautmarken an der linken Brustkorbvorderseite und linken Brustseite. Bruch des Brustbeins ohne Blutunterlaufungen, Blutunterlaufungen im Bereich der linken vorderen Brustkorbseite: Zustand nach Reanimation.

Einzelne punktförmige Blutaustritte in den Bindehautsäcken. Akute Stauung der Brust- und Bauchorgane. Stauungsergüsse in beiden Brusthöhlen. Flüssiges Blut.

Schlankwüchsiger Körperbau. Länge 164 cm. Gewicht ca. 50 kg.

Todesursache: Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0,12 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Auf Grund der vorgefundenen Unfallsituation in Verbindung mit der falsch angeschlossenen Schukosteckdose auf dem Balkon im Erdgeschoß, kann der Unfallhergang wie folgt re-

konstruiert werden:

Die Verunglückte wollte auf dem Rasen hinter dem Wohnhaus, welcher am Abend zuvor noch gemäht und mit Wasser besprengt worden war, ein Sonnenbad nehmen. Sie hatte sich ein Kofferradio mit eingebautem Netzteil am vorgesehenen Liegeplatz mit einigen Utensilien zurückgelegt. Da das Kofferradio wegen der nicht mehr intakten Batterien über das Netzgerät versorgt werden mußte, holte sie sich die metallene Kabeltrommel und setzte diese ebenfalls am vorgesehenen Liegeplatz ab. Dann rollte die Verunglückte circa 10 bis 12 m des Gummikabels von der Kabeltrommel in Richtung Schukosteckdose, welche an der Südostecke des Erdgeschoßbalkones saß, ab, und führte den Schukostecker des Gummikabels, welches die Dreifach-Schukosteckdose in der Kabeltrommel mit diesem verband, in die Schukosteckdose ein.
Im gleichen Augenblick stand über den Schutzleiter des Gummikabels das Metallgestell und die Trommel selber wegen der angewandten Schutzmaßnahme Nullung unter Spannung. Über die beiden Kufen der Kabeltrommel aus Stahlrohr, an denen sich im Bodenbereich kaum noch ein Farbanstrich befand, den geschnittenen Rasen sowie den feuchten Rasenboden floß nun ein Fehlerstrom zum geerdeten Nulleiter der Hauselektroinstallation zurück. Es bildete sich um die Kabeltrommel herum ein sogenannter Spannungstrichter, mit einem geschätzten Durchmesser an der Erdoberfläche von etwa 6 m. Die Verunglückte, die beim Einführen des Schukosteckers des Verlängerungskabels in die besagte Schukosteckdose von der aufgetretenen Gefahr nichts ahnte, begab sich barfuß und mit einem Bikini bekleidet in Richtung des vorgesehenen Liegeplatzes. Dabei gelangte sie in den zuvor erwähnten Spannungstrichter und griff beim Gehen in Richtung auf die unter Spannung stehende Kabeltrommel mit jedem Schritt eine immer größer werdende Spannung und damit einen ansteigenden Strom über ihre beiden Füße aus dem Spannungsgefälle ab.
Die erste Reaktion war vermutlich ein Schock, wobei durch die weiteren Schritte in Richtung der unter Spannung stehenden Kabeltrommel und damit in Richtung des maximalen

Spannungspunktes plötzliche Verkrampfungen der Bein- und Unterleibsmuskeln infolge des zunehmenden Stromdurchflusses beziehungsweise der anwachsenden Spannung über die ungeschützten Fußsohlen eintraten, und die Verunglückte ohne Gegenreaktion auf die Kabeltrommel stürzte.

Bei der unmittelbaren Hautberührung mit der unter Spannung stehenden Kabeltrommel gab es Strombrandmarken am Brustbein und an der linken Hand sowie zwei bogenförmige Brandmarken an der rechten Seite im unteren Brustkorbbereich. Da der Stromdurchfluß bei diesen Berührungspunkten unmittelbar im Herzmuskelbereich erfolgte, wurden vermutlich noch gewisse unkontrollierte Muskelreaktionen des gesamten Körpers, wie dies aus der Praxis bekannt ist, hervorgerufen, die die Verunglückte wieder aus der Berührung mit der spannungsführenden Kabeltrommel befreiten. Wie die am Unfallort sichergestellten verbrannten Spitzen von Grashalmen beweisen, wurde der nur mit einem Bikini bekleidete Körper der Verunglückten weiterhin, bis zum Ziehen des Schukosteckers des Verlängerungskabels durch den Bruder der Verunglückten, über die Berührungspunkte des Körpers mit dem Rasen beziehungsweise dem feuchten Boden von einem Fehlerstrom durchflossen ...

Die seit dem Bezug des Wohngebäudes der Familie S. im Jahre 1961 falsch angeschlossene Schukosteckdose - Phase auf den Schutzleiterkontakten - war Ursache für die Spannungsverschleppung über das ordnungsgemäß genullte Metallgestell der Kabeltrommel und somit ursächlich für den Tod der Hannelore S..

Die Kunststoffabdeckung der falsch angeschlossenen Schukosteckdose war seit dem Hausbezug im Jahre 1961 kein einziges Mal entfernt worden (Wandfarbe an der weißen Kunststoffabdeckung der Schukosteckdose), was besagen soll, daß eine Veränderung des Anschlusses an der Schukosteckdose seit der Installation im Jahre 1961 ausgeschlossen werden kann".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Das Ermittlungsverfahren gegen den verantwortlichen Installateur wegen fahrlässiger Tötung gemäß § 222 StGB wurde von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"... Ursächlich für den Stromschlag war eine falsch angeschlossene Steckdose an der Balkonaußenwand des Hauses ... Dadurch, daß die als solche einwandfreie Steckdose falsch angeschlossen war, daß nämlich die Phase auf den Null-Leiter angeschlossen wurde, war nunmehr Strom (220 Volt) über das Schutzkontaktpaar auf nicht stromführende Teile der Geräte übertragen worden. Ursächlich war somit das Verwechseln der Leitungsdrähte.

Bevor am Hause S. die Verputzarbeiten durchgeführt worden waren, war nach Aussagen des Vaters der Getöteten die Elektroinstallation bereits vollständig ausgeführt. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß für die Dauer der Verputzarbeiten der Steckdoseneinsatz mit Haltering und Krallenbefestigung aus der Unterputzdose entfernt worden war, um den Putz bündig mit der Unterputzdose abschließen zu lassen, und daß dabei möglicherweise die Steckdose von den Leitungsdrähten ganz abgeklemmt wurde, und daß beim späteren Wiederanschluß die Leitungsdrähte verwechselt wurden. Hierbei sind weitere folgende Beweismittel zu berücksichtigen: An der inneren Fassung der Steckdose sind keine Gipsspuren ersichtlich, die darauf schließen ließen, daß zumindest die innere Fassung während der Verputzarbeit an den beiden Leitungsdrähten angeschlossen geblieben war. Darüber hinaus spricht auch hierfür, daß der Putz unter dem Metallring des Steckdoseneinsatzes war, so daß zwangsläufig der Einsatz gelöst worden sein muß.

... Da nicht feststellbar ist, ob die Steckdose von Anfang an falsch angeschlossen worden war oder aber anläßlich der Verputzarbeiten nach Ablösen der Steckdose wieder falsch angeschlossen wurde, muß das Verfahren gegen den Beschul-

digten gemäß § 170 Absatz II StPO mangels hinreichenden Tatverdachts eingestellt werden".

3.2.29. (L226/77)

P., Hans Georg
39 Jahre, Beruf unbekannt.
geb. am 7.5.1938
gest. am 17.9.1977
Sektion am 18.9.1977, 10.00 Uhr

Vorgeschichte:

P. soll zu Lebzeiten nie krank gewesen sein. Am 17.9.1977 erhielt er gegen 16.20 Uhr einen Stromschlag, als er sich in die Badewanne begeben wollte. Er soll sich hierbei mit der linken Hand an einem Handtuchhalter festgehalten haben. Die Ehefrau versuchte vergeblich, ihn von diesem Griff abzuziehen; erst mit Hilfe der 12- bzw. 15-jährigen Söhne gelang es ihr schließlich. Wiederbelebungsmaßnahmen blieben erfolglos.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Psoriasis im Bereich der Ellenbögen sowie unterhalb des rechten Knies, Arbeitsverletzungen im Bereich der rechten Hand. Keine auf Strommarken verdächtigen Hautbezirke im Bereich der linken Hand sowie im Bereich der übrigen Körperoberfläche. Schürfung im Bereich des Steißbeins.

Brüche der Rippen drei bis sieben rechts sowie zwei bis sechs links parasternal als Folge von Wiederbelebungsversuchen.

Intensiv ausgebildete Totenflecke, bläuliche Verfärbung des Gesichts.

Hochgradige Blutstauung der inneren Organsysteme, unauffälliges Gehirn. Zartes Gefäßsystem; zarte Herzkranzgefäße.

Relativ schweres Herz mit stark entwickelter Kammermuskulatur.

Blutstauung der Lungen, der Leber sowie der Nieren. Auffallend vergrößerte Milz.

Fruchtig riechender, blutroter Mageninhalt.

Kräftiger, athletischer Körperbau. Länge 186 cm. Gewicht ca. 95 bis 100 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislaufversagen, vermutlich infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 1.98 ‰

Harnalkoholgehalt: 2.89 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Die Überprüfung ergab, daß der Handtuchhalter mit 220 Volt Wechselstrom beaufschlagt war. Bei der Prüfung mit dem Metallsuchgerät konnte festgestellt werden, daß eine Steckdosenzuleitung, also eine dauernd unter Spannung stehende Leitung, hinter der linken Befestigung des Handtuchhalters verlief. Die vorgenannte Steckdosenzuleitung wurde freigelegt, und es zeigte sich, daß die vorher näher bezeichnete Holzschraube in das Zuleitungskabel hineingedreht worden war. Über diese Schraube kam also die Spannung auf den Handtuchhalter.

Da laut Vorschrift VDE 0100 unter Putz verlegte Leitungen von Schalt- und Anschlußgeräten senkrecht nach oben zu führen sind, mußte ein Handwerker, wenn ein solcher den Handtuchhalter angebracht hat, wissen, daß er oberhalb der Steckdose mit einer senkrecht verlaufenden elektrischen Leitung rechnen muß. Er hätte in diesem Bereich keine Schraube eindrehen dürfen.

Der Unfall wäre mit Sicherheit vermieden worden, wenn man den Handtuchhalter so montiert hätte, daß seine linke Halterung nicht senkrecht über der Steckdose, die ca. 30 cm Abstand zum Fußboden hatte, angebracht worden wäre ...

Der Unfallstromkreis baute sich auf über den Körper des P. und hatte die volle Spannung zwischen Erde und Phase, also 220 Volt Wechselstrom. Diese Spannung ist äußerst gefährlich und führt zu Muskelverkrampfungen. In den seltensten Fällen gelingt es einem Menschen, diese Verkrampfung zu überwinden. Im vorliegenden Fall stand der Verunglückte auch noch mit einem Fuß im Wasser in der Badewanne, er hatte somit eine äußerst gute Erdverbindung. Die Hand am Handtuchhalter verkrampfte sich mit Sicherheit, und so konnte er den Halter nicht mehr loslassen. Der Stromfluß über den Körper blieb also bestehen und brachte die Herztätigkeit zum Stillstand ...".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Der Installateur B. wurde des Vergehens der fahrlässigen Tötung gemäß § 222 StGB angeklagt.

Aus der Anklageschrift:

"... Er habe durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, indem er ... entweder selbst einen Handtuchhalter senkrecht über einer Steckdose montierte, wobei erkennbar war, daß bei der gewählten Montageform die Steckdosenzuleitung getroffen werden könnte, oder die von seinem Mitarbeiter geleistete Arbeit nicht beanstandete ...".

Angaben des Angeklagten:

"Als ich meinen Chef vertrat, habe ich nicht die Arbeit der anderen Installateure überprüft. Ich hatte hierzu ja keine Befugnis. Ich hatte zu keiner Zeit eine Aufsicht über die anderen Arbeitskollegen.

Ich habe mit Sicherheit solche Flachkopfschrauben, wie sie sich bei den Akten befinden, nie für solche Arbeiten verwendet.

Ich benütze mindestens 40-mm-Schrauben, die dann gedübelt werden. Würde eine andere Schraube als die Originalschraube verwendet, so würde diese nach einer gewissen Zeit rosten durch die in einem Bad entstehende Feuchtigkeit. Der Bau würde dann nicht abgenommen werden. Die in den Akten befindlichen Schrauben sind wohl nicht mehr die ersten Schrauben, die angebracht wurden, das heißt, daß die Originalschrauben später einmal durch andere ersetzt wurden.

Bezüglich der Stellung des Handtuchhalters kann ich nicht sagen, ob er damals so angebracht wurde. Wenn ich den Halter angebracht hätte, so hätte ich ja zuvor zumindest schon ein Loch bohren müssen, um festzustellen, wo der Balken sich befindet, damit überhaupt hätte gedübelt werden können. Schon dabei wäre man auf die Leitung gestoßen".

Vom Schöffengericht wurde der Angeklagte vom Vergehen der fahrlässigen Tötung freigesprochen.

Aus der Urteilsbegründung:

"Der Angeklagte ist aus tatsächlichen Gründen freizusprechen gewesen".

3.2.30. (L9/78)

S., Karl-Heinz
29 Jahre, Werkstattschreiber
geb. am 23.1.1948
gest. am 7.1.1978, 11.00 Uhr
Sektion am 8.1.1978, 10.00 Uhr

Vorgeschichte:

Karl-Heinz S. hatte seit einer Kinderlähmung im Alter von vier Jahren ein unterentwickeltes Bein und lebte im Haushalt seiner Mutter.

Am 7.1.1978 begab er sich gegen 10.45 Uhr ins Bad. Da er

das Badewasser laufen ließ, wurde die Mutter hellhörig. Sie öffnete die von innen verschlossene Tür und fand den Sohn leblos in der Badewanne vor, der rechte Arm hing über den Badewannenrand hinaus, der linke lag im Wasser.

Bei der polizeilichen Leichenschau war das linke Ellenbogengelenk fest totenstarr, das rechte - wie alle übrigen - locker. Die die Leichenschau durchführende Ärztin nahm einen Stromtod an.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Glockenförmige und rundovale Strommarken an der Innenseite des linken Unter- und Oberarms, von roten Säumen umgeben. Umfangreiche blau-rote Verfärbung von Kopf, Hals und oberer Brust-Halspartie. Flächenhafte, intensiv gefärbte Totenflecke.

In Lösung begriffene Totenstarre im linken Ellenbogengelenk.

Trophische Störung des linken Unterschenkels.

Schwellung und Blutfülle des Gehirns. Starke Blutfülle der Lungen. Akute Stauung des rechten Herzvorhofes. Flüssiges Blut. Akute Stauung der Bauchorgane.

Schlankwüchsiger Körperbau. Länge 178 cm. Gewicht ca. 75 kg.

Todesursache: Akutes Herz- und Kreislaufversagen, wahrscheinlich infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

   Haut: Typische Strommarken an der Innenseite des linken Unter- und Oberarms.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

   Blutalkoholgehalt: 0.01 ‰

   Harnalkoholgehalt: 0.03 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Links neben dem Fenster war eine unter Putz montierte Doppelschuko-Steckdose. An dieser Schukosteckdose war die Waschmaschine, Type Siemens Siwamat 380, angeschlossen.

An Hand der Strommarken am Körper des S. stand zu vermuten, daß er mit der Waschmaschine Berührung bekommen hatte. Die Waschmaschine wurde von mir überprüft. Bei richtigem Anschluß ist sie vollkommen in Ordnung ...
Sobald man jedoch den Stecker in die Steckdose einsetzte, stand das Gehäuse der Waschmaschine unter der vollen Spannung von 220 Volt.

In der Schukosteckdose war, wie deren Untersuchung ergab, die Brücke nicht auf den Mittelpunkt oder Null-Leiter gelegt, sondern auf die Phase. Im Hause ist das neue Schutzleitersystem noch nicht eingerichtet, was aber keineswegs ein Verstoß gegen die einschlägigen VDE-Vorschriften (VDE 0100) darstellt, da dieses Haus vor dem Inkrafttreten der Schutzleitervorschrift installiert wurde ...

Im vorliegenden Fall kam nun über die Schutzkontakte der Steckdose die volle Spannung durch das Anschlußkabel auf das Maschinengehäuse. S. war im Wasser der Badewanne und hatte somit besten Erdkontakt (Badewannen müssen geerdet sein). Mit dem rechten Arm kam er an Metallteile der Waschmaschine und schloß so den Unfallstromkreis, der in diesem Augenblick wie folgt verlief:

Phase - Schutzkontakt - Stecker - Anschlußkabel - Erdklemme der Waschmaschine (damit Metallteile der Maschine) - Oberarm des S. - Körper - Wasser - Erdanschluß der Wanne oder Wasserleitung.

Der Körper des S. wurde also von 220 Volt Wechselstrom durchflossen. Eine solche Spannung wirkt in den allermeisten Fällen tödlich, zumal dann, wenn die Übergangswiderstände gleich Null sind und dadurch ein starker Stromfluß zustande kommt ...

Bei richtigem Einsetzen der Brücke zwischen Null- und Schutzleiterkontakt hätte sich der Unfall nicht ereignen können".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Der Schwager des Getöteten wurde des Vergehens der fahrlässigen Tötung gemäß § 222 StGB angeklagt.

Aus der Anklageschrift:

"... Er habe durch Fahrlässigkeit den Tod eines Menschen verursacht, indem er ... bei der Installation einer Steckdose versehentlich an der Zuleitung zur schon vorhandenen Steckdose für die im Bad aufgestellte Waschmaschine die Phase mit dem Nulleiter vertauschte, was zur Folge hatte, daß Trommel und Gehäuse der Waschmaschine unter Strom standen, und dazu führte, wie vorhersehbar war, daß am 7.1.1978 Karl-Heinz S., als er beim Baden die Waschmaschine berührte, einen tödlichen elektrischen Schlag erlitt.

... Falls der Angeschuldigte nicht die notwendige Sachkunde gehabt haben sollte, um zu erkennen, daß ein Vertauschen von Nulleiter und Phase gefährliche Folgen haben kann, ist er trotzdem für den Unfall verantwortlich. Ein Verschulden ist dann darin zu erkennen, daß er derartige Arbeiten überhaupt - ohne ausreichende Sachkenntnisse - durchgeführt hat ...".

Angaben des Angeklagten:

"Ich habe die Steckdose installiert ...
Mir fiel es nicht auf, daß die Farben nicht übereinstimmten ...".

Der Angeklagte wurde vom Schöffengericht wegen eines Vergehens der fahrlässigen Tötung gemäß § 222 StGB zu einer Geldstrafe von 40 Tagessätzen zu je 35.- DM (= 1400.- DM) verurteilt.

Aus der Urteilsbegründung:

"... Der Angeklagte hat sich somit eines Vergehens der fahrlässigen Tötung gemäß § 222 StGB schuldig gemacht, da er als Laie ohne jegliche Fachkenntnisse diese Arbeiten durchgeführt hat und in dem von ihm angebrachten Zwischenstück die Leitungen vertauscht hat, obwohl ihm dies schon aufgrund der unterschiedlichen Farbe der beiden Leitungen hätte auffallen müssen".

3.2.31. (L54/78)

P., Ilona Marion
24 Jahre, Hausfrau
geb. am 18.8.1953
gest. am 20.2.1978 gegen 10.00 Uhr
Sektion am 22.2.1978, 12.50 Uhr

Vorgeschichte:

Am Montag, den 20.2.1978, wurde die verheiratete Hausfrau Ilona P. von ihrem Ehemann tot in der Badewanne aufgefunden. Der sofort herbeigerufene Notarzt machte zwar noch Wiederbelebungsversuche, die erfolglos verliefen. Die angestellten Ermittlungen ergaben, daß die Verstorbene mit einem schwarzen Bikini bekleidet in die Badewanne stieg, sich dort niedersetzte und ihre Haare föhnte. Die Badewanne war ca. zwei Drittel mit Wasser gefüllt. Nachdem bereits früher Selbstmordversuche unternommen worden sein sollen, und die Ehefrau an einer offenbar "krankhaften" Eifersucht litt, besteht die Annahme, daß sie den mit 220 Volt angeschlossenen Föhn in ihr Badewasser nahm, was dann zum Tod führte. Eine Kontrolle des schutzisolierten Föhns ergab keinerlei Hinweis auf einen technischen Defekt.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Keine auffallenden äußeren Verletzungen. Narbige Veränderungen im Bereich des rechten Daumengrundgelenkes. Riß-

quetschwunde oberhalb des rechten oberen Ohransatzes (offenbar postmortal). Nadeleinstichstellen oberhalb der Schlüsselbeine beiderseits (postmortal). Anzeichen von Wiederbelebungsversuchen.

Blutstauung der inneren Organsysteme. Altersentsprechendes Gefäßsystem. Keine krankhaften Befunde.

Guter Allgemein- und Ernährungszustand. Länge 163 cm. Gewicht ca. 63 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislaufversagen, vermutlich infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.01 ‰

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Das Verfahren wurde am 16.3.1978 von der Staatsanwaltschaft eingestellt, da kein Anhalt für fremdes Verschulden besteht.

3.2.32. (L85/78)

L., Brigitte
13 Jahre, Schülerin
geb. am 9.7.1964
gest. am 17.3.1978 gegen 08.10 Uhr
Sektion am 18.3.1978, 10.00 Uhr

Vorgeschichte:

Brigitte L. soll am 16.3.1978 gegen 08.30 Uhr im Badezimmer der elterlichen Wohnung einen elektrischen Stromschlag nach dem Baden bekommen haben, als sie eine Handtuchstange anfaßte. Sie wurde anschließend in das Krankenhaus eingeliefert, wo sie am 17.3.1978 gegen 08.10 Uhr verstarb.

Die Überprüfung der elektrischen Installationen im Badezimmer ergab, daß eine Stromübertragung auf die Handtuchstange eindeutig vorlag. Ursache war eine fehlerhafte Montage der Handtuchstange im sogenannten Schutzbereich der Badewanne.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Nadeleinstichstellen im Bereich der rechten Subclavia sowie in der rechten Ellenbeuge. Keine auf Strommarken verdächtigen Hautstellen. Keine äußeren Verletzungen.

Stauung der inneren Organsysteme. Relativ schweres Herz mit ausgedehnten teils streifenförmigen, teils flächenhaften Blutungen in die Muskulatur, punktförmige Blutungen im Bereich der Herzrückwand. Teilweise punktförmige Blutungen im Bereich des Herzüberzuges.

Auffallend schlaffe Lungen mit teilweise beginnenden entzündlichen Veränderungen, fraglicher Zustand nach Intensivbehandlung.

Beginnender Fäulniszustand der inneren Organe, insbesondere der Nieren und Nebennieren.

Auffallend weitentwickelter Körperbau, Adipositas.
Länge 167 cm. Gewicht ca. 77 kg.

Todesursache: Akutes Herz-Kreislaufversagen, vermutlich durch Stromeinwirkung.

Makroskopischer Hirnbefund:

Das formalinfixierte Gehirn wiegt 1400 g. Die inneren Hirnhäute über der Konvexität sind glatt und durchscheinend. Der Blutgehalt ist normentsprechend. Die rechte Hemisphäre ist artefiziell abgeplattet. Rindensubstanzdefekte sind über den Hemisphären jedoch nicht erkennbar.

An der Hirnbasis zeigen die Großhirngefäße ein normentsprechendes Aufzweigungsmuster. Deutliche Druckzeichen sind an beiden Kleinhirntonsillen erkennbar, während nur gering

ausgeprägte Schnürfurchen im Bereich der Seepferdchenwindungen nachweisbar werden. Keine Rindensubstanzdefekte an der Hirnbasis.

An den Frontalschnitten wird das Rindenband etwas blau-grau verfärbt. Im übrigen aber ist die Rinden-Mark-Grenze weitgehend gut erhalten. Rindensubstanzdefekte sind nirgends erkennbar. Es finden sich gestaute Gefäße, zum Teil lokal begrenzt, innerhalb des Marklagers. Derartige Gefäßstauungen finden sich zum Beispiel im Bereich des frontalen Marklagers links sowie in der Markzunge der zweiten Frontalwindung links und innerhalb der Markzunge einzelner Windungen des Hinterhauptlappens.

Unauffällige Stammganglien. Unauffällige Thalamuskerne, in denen, insbesondere rechts, ausschließlich eine Gefäßstauung erkennbar wird. Das Ventrikelsystem ist eher eingeengt als erweitert. Das Ependym ist glatt und spiegelnd. Die Plexus sind unauffällig.

Auf den Frontalschnitten durch das Kleinhirn fällt ebenso die etwas blau-graue Verfärbung der Rinde auf. Schnitte durch die Brücke und das verlängerte Mark zeigen keine Auffälligkeiten.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Gehirn: Disseminierter Nervenzellausfall der Rinde und der Stammganglien, wahrscheinlich hypoxisch bedingt. Diskrete Gliazellvermehrung. Massive Stauung der intra- und extracerebralen Gefäße.

Herz: Muskelfasernekrosen mit leukozytärer Reaktion (abschnittsweises Absterben von Herzmuskelfasern mit Einwanderung von weißen gelapptkernigen Blutkörperchen).

Lunge: Beginnende Schocklungen; Blutungen in die Lungenbläschen.

Leber: Sauerstoffmangelschädigungen des Lebergewebes.

Milz: Schockveränderungen.

Pankreas: Autolytische Veränderungen.

Niere: Autolytische Veränderungen; beginnende Schocknieren.

Aus den Krankenakten des Krankenhauses:

Verlauf der Krankengeschichte:

16.3.78: Aufnahme der Patientin gegen 09.00 Uhr nach Reanimation im Vorraum. Nasale Umintubation, Dauerkatheter und Magensonde sind gelegt worden. Die Patientin ist tief bewußtlos; Pupillen eng, reagieren nicht auf Lichteinfall.
Das um 09.30 Uhr durchgeführte EKG ergibt schenkelblockartig deformierte Kammerkomplexe bei einer Kammerfrequenz von 120 bis 150/min. Erhebliche Erregungsrückbildungsstörung, wahrscheinlich absolute Arrhythmie.
Laborwertkontrolle, Medikamente und Infusionstherapie.
Gegen 18.00 Uhr sind beide Pupillen weit und reaktionslos. Der klinische Zustand der Patientin hat sich verschlechtert.
Die Körpertemperatur beträgt um 19.00 Uhr 38°C.

17.3.78: Die Körpertemperatur beträgt um 04.00 Uhr 39,9°C, um 07.00 Uhr 40,3°C.
Gegen 08.10 Uhr Exitus letalis.

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Meine Überprüfung hat ergeben, daß der Stahlbügel für das Badehandtuch unter voller Spannung mit 220 Volt stand. Es zeigte sich, daß die linke Schraube diese Spannung auf den Bügel brachte. Die Schraube war rückwärtig auf eine Elektroleitung gestoßen. Damit ist der Unfall auf eine Berührungsspannung (Berührungsstrom) zurückzuführen. Das Mäd-

chen hat wahrscheinlich noch in der Badewanne gestanden und bekam deshalb einen starken Schlag, als sie den Bügel berührte ...

Die Frage der Fahrlässigkeit wurde bezüglich der VDE-Vorschriften untersucht. Die Umgebung von Badewannen ist einem elektrischen Sicherheitsbereich eingeschlossen. Hier dürfen elektrische Leitungen nur unter bestimmten Voraussetzungen verlegt werden. Falls elektrische Verbraucher oberhalb der Badewannenkante angebracht werden sollen, so sind Leitungen nach dort nur senkrecht zu führen. Eine Querverlegung ist nicht zulässig. Im vorliegenden Fall wurde eine Leitung getroffen, die auf der Außenseite der Wand nach dem Flur lag. Sie verlief dort senkrecht nach einem Schalter. Hierfür lautet die Vorschrift, daß eine Außenleitung 60 mm Abstand von der Innenwand nach dem Bad haben muß. Dieser Abstand wurde eingehalten. Die Schraube für den Badetuchbügel war jedoch 70 mm lang und erreichte mit der Spitze die Leitung. Sie überbrückte somit den vorgeschriebenen Sicherheitsbereich. Da dies ursächlich war und die Leitung in diesem Bereich richtig verlegt war, ist dem installierenden Monteur hier kein Verstoß gegen die VDE-Vorschriften vorzuwerfen ...

Bei diesem Unfall hat es sich gezeigt, daß die VDE-Vorschrift nicht ausreichend ist, und eine Verlegung auch auf der Außenseite der Wand zum Bad untersagt werden müßte. Dem installierenden Elektriker ist somit eine Fahrlässigkeit nicht vorzuwerfen.

Der Monteur des Badehandtuchbügels ist wahrscheinlich ein Nicht-Elektrofachmann, der den Unfall nicht voraussehen konnte ...".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Über die rechtliche Würdigung des Sachverhaltes wird im Anhang berichtet (Siehe Seite 198).

3.2.33. (L138/78)

K., Werner
21 Jahre, Landwirt
geb. am 24.8.1956
gest. am 22.5.1978 gegen 23.30 Uhr
Sektion am 26.5.1978 gegen 10.00 Uhr

Vorgeschichte:

Werner K. soll bei Aufräum- und Auspumparbeiten im Hause seiner Freundin Rita S. behilflich gewesen sein. Er sei erst später gekommen und habe eine Tauchpumpe, die von der Freiwilligen Feuerwehr zur Verfügung gestellt worden war, in Gang setzen sollen. Diese Tauchpumpe soll zunächst nicht angelaufen sein, weshalb er in die Werkstatt gegangen sei, um nach der Ursache zu schauen. Er habe wegen des hohen Wasserstandes weder Schuhe noch Strümpfe getragen.

Es wurde beobachtet, daß er das Eisenteil am Kabel der Pumpe in die Hand nahm. Plötzlich und für die Umgebung überraschend soll er einen leichten Schrei ausgestoßen und anschließend auch geröchelt haben. Als ein Zeuge sich umdrehte, hielt Werner K. das Eisenteil noch in der Hand. Er kippte auf die Seite und fiel in die Arme dieses Zeugen. Während der Zeuge das Kabel aus der Steckdose zog, rutschte Werner K. ihm aus dem Arm und fiel langsam auf den Boden in den Schlamm. Er krummte sich und röchelte. Ein Sanitäter wurde sofort herbeigerufen. Als K. gegen 00.10 Uhr ins Krankenhaus eingeliefert wurde, war er bereits tot.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Teilweise bereits späte Leichenveränderungen. Flächenhafte Schlammantragungen. Auf Strommarke verdächtiger Hautbezirk an der Außenseite des linken Kleinfingerendgliedes.

Hochgradige Blutstauung der inneren Organsysteme, zartes Gefäßsystem, keine krankhaften Veränderungen.

Schlankwüchsiger Körperbau. Länge 175 cm. Gewicht ca. 60 kg.

Todesursache: Akutes Herzversagen, vermutlich infolge Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.07 ‰

Harnalkoholgehalt: 0.13 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Der Verunfallte wollte mit einer Tauchpumpe ... den Keller, welcher infolge der Unwetterkatastrophe vollgelaufen war, leerpumpen. Er steckte den Gerätestecker (mit Überstromautomaten) in die Schukosteckdose, die sich in einer kleinen Werkstatt des S. befand. Als der Motor der Tauchpumpe nicht sofort ansprang, bewegte er den in einem Eisenrohr ... angebrachten Kondensator, welcher für den Anlauf benötigt wird, nebst Kabel. Dabei muß er den elektrischen Schlag bekommen haben ...

Die Untersuchung der Tauchpumpe in der Werkstatt der EVS ergab:

1. Der Tauchpumpenmotor hatte Körperschluß.
2. Der Schutzleiter und ein Leiter des Kondensators hatten beim Austritt aus dem Kondensatorrohr eine Unterbrechung.

Hätte der Schutzleiter keine Unterbrechung gehabt, würde bei einem Körperschluß des Motors die vorgeschaltete Sicherung beziehungsweise Sicherungsautomat ausgelöst haben. So blieben auf der Tauchpumpe und dem Rohr des Kondensators 220 Volt stehen, welche der Verunfallte überbrückte. Dies führte zum Herzflimmern und Tod.

Der Fehler in der Tauchpumpe konnte nur mit Hilfe von Meßinstrumenten und Untersuchung durch einen Fachmann festgestellt werden ...".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Todesermittlungssache, betreffend den nicht natürlichen Tod des Werner K., wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"Die polizeilichen Ermittlungen haben keine Anhaltspunkte dafür ergeben, daß der Tod durch vorsätzliches oder fahrlässiges Verschulden oder Mitverschulden eines Dritten verursacht worden ist.

Der Tod des Obengenannten ist vielmehr auf einen Stromstoß zurückzuführen, den er bei Inbetriebnahme einer elektrischen Wasserpumpe erlitt.
Der Stromstoß ist auf eine Unterbrechung des Schutzleiters im Bereich des Kondensatorrohres zurückzuführen, die von außen nicht wahrnehmbar war. Ein Vorwurf wegen der Anwendung der Pumpe kann daher gegen niemanden begründet werden".

3.2.34. (L219/78)

Z., Günther
31 Jahre, Dreher
geb. am 15.2.1947
gest. am 29.7.1978, 16.15 Uhr
Sektion am 31.7.1978, 14.00 Uhr

Vorgeschichte:

Z. half am 29.7.1978 seinem Bruder beim Hausbau. Als er den Stecker eines Elektrokabels in die Steckdose einer Kabeltrommel steckte, verkrampfte er sich, die Kabeltrommel haltend. Als es schließlich seinem Bruder gelungen war, ihn von der Kabeltrommel wegzureißen, stürzte er leblos zu Boden. Der hinzugerufene Notarzt konnte nur noch den Tod feststellen.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Keine auf Strommarken verdächtigen Stellen.

Zustand nach Wiederbelebungsversuchen.

Starke Schwellung und Blutfülle des Gehirns. Akute Überblähung, starke Blutfülle und Feuchtigkeitsdurchtränkung der Lungen. Flüssiges Blut. Akute Stauung der Bauchorgane.

Keine krankhaften Organveränderungen.

Mittelkräftiger Körperbau. Länge 175 cm.
Gewicht ca. 70 bis 75 kg.

Todesursache: Akutes Herz- und Kreislaufversagen, vermutlich durch Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt:	1.68 ‰
Harnalkoholgehalt:	2.15 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Bei dem nahezu neuwertigen Verlängerungskabel war der grüngelbe Schutzleiter weder an den Schukostecker noch an die Schukokupplung am anderen Ende angeschlossen. Dieser Fehler allein, der mit absoluter Sicherheit zu einem Unfall führen mußte, sofern an dieses Kabel ein defektes Gerät mit Metallmantel angeschlossen würde, beweist, daß Stecker und Kabel von einem Laien montiert worden sind, der keinerlei elektrotechnische Fachkenntnisse besitzt ...

Das vermutete defekte oder besser gesagt unglaublich leichtsinnig entgegen allen elektrotechnischen Grundregeln angeschlossene Gerät fand sich in der besagten Leuchtstofflampe. Deren Zuleitungskabel war zwar fachgerecht an den zugehörigen Schukostecker und an die fabrikmäßig an der

Lampe angebrachten Klemmen angeschlossen, doch war wider alle Vernunft die Schutzleiterklemme der Lampe durch einen grüngelben Draht mit einer der beiden Außenleiter-Klemmen dieser Lampe verbunden.

Erst durch die Kombination der geschilderten Fehler konnte es zu dem tragischen Unfall kommen: Im Verlängerungskabel fehlten die beiden Anschlüsse für den Schutzleiter, so daß dieser unwirksam war ...
Wäre also der Schutzleiter des Verlängerungskabels ordnungsgemäß an Stecker und Kupplung angeschlossen gewesen, so hätte der zweite Fehler - die falsche Verdrahtung der Lampe - allenfalls zu einem Auslösen der vorgeschalteten Sicherung und eventuell auch zum Auslösen des im Baustromverteiler vorschriftsmäßig installierten Fehlerstrom-Schutzschalters geführt".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Gegen den Bruder des Verstorbenen wurde Anzeige wegen fahrlässiger Tötung erstattet, da er für die Installation des Verlängerungskabels und der Neonlampe verantwortlich war.

Das Verfahren wurde von der Staatsanwaltschaft durch Verfügung vom 22.12.1978 gegen Zahlung einer Buße von 2000.- DM gemäß § 153 a Absatz 1 StPO eingestellt.

3.2.35. (L228/78)

H., Maria
54 Jahre, Hausfrau
geb. am 29.3.1924
gest. am 8.8.1978, 17.30 Uhr
Sektion am 10.8.1978, 11.00 Uhr

Vorgeschichte:

Nach den polizeilichen Ermittlungen hatte Maria H. die Absicht, auf der Bühne ihres Wohnhauses ein Holzregal zu er-

stellen. Die dafür erforderliche Beleuchtung hatte sie sich mit einer älteren Nachttischlampe, die mittels eines Verlängerungskabels (Kabeltrommel) über eine Steckdose mit dem Stromnetz verbunden war, verschafft.
Sie wurde ca. zwei Stunden später auf dem Rücken liegend von ihrem Sohn tot aufgefunden. Bei der Leiche lag die Nachttischlampe; der Sohn habe einen elektrischen Schlag erhalten, als er die Nachttischlampe entfernen wollte.
Nach Auskunft des behandelnden Arztes, der auch die Leichenschau durchführte, soll Maria H. herzkrank gewesen sein. Weiterhin seien Vorschädigungen im Bereich der Atemwege bekannt.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Drei rundliche linsen- bis kleinerbsgroße weißliche blasige Strommarken mit rotem Randsaum in der Falte zwischen rechtem Zeigefinger und rechtem Mittelfinger. Schräg verlaufende etwa 1 cm lange und ca. 2 bis 3 mm breite Strommarke an der Rückseite des rechten Mittelfingers im Bereich des Grundgliedes mit weißlichen blasigen Abhebungen, rotem Randsaum und bräunlichen bzw. bräunlich-schwärzlichen Gewebsuntergängen. Zwei weitere zur vorangestellten Strommarke satellitenartig angeordnete Strommarken mit ebenfalls weißlichen blasigen Abhebungen und rotem Randsaum sowie schwärzlichen bzw. bräunlichen Gewebsuntergängen.

Intensiv gefärbte rot-violette Totenflecke mit punktförmigen Vibices an Rücken, Oberarmen und Oberschenkeln.

Flüssiges Blut.

Erweiterung beider Herzkammern. Großes erweitertes Herz. Erweiterung des Umfangs des Klappenapparates der Zwei- und Dreizipfelklappe. Ansonsten keine wesentlichen krankhaften Herzveränderungen.

Kräftiger, adipöser Körperbau. Länge 177 cm.
Gewicht ca. 100 kg.

Todesursache: Stromeinwirkung.

Feststellungen des Elektrosachverständigen:

"Bei der Überprüfung der Kabeltrommel wurde kein Anschlußfehler festgestellt. Diese wurde von mir durchgeprüft sowie auf Schutzkontakt und Anschlußbefestigung.

Bei der Nachttischleuchte wurde folgendes festgestellt:
Nur Zweileiteranschluß, Metallgehäuse nicht geerdet.
An dem Schukostecker wurden die Anschlußdrähte durch das Ober- und Unterteil eingeklemmt. Dies hatte zur Folge, daß ein Anschlußdraht mit dem Schutzleiterkontakt in Berührung kam und auf das Gehäuse der Kabeltrommel Strom führen konnte.

Bei Besichtigung der Zweifachschukosteckdose wurde folgendes festgestellt:
Die Anschlußklemmen an der Schukosteckdose waren lose. Man konnte sie eine bis eineinhalb Umdrehungen nachschrauben. Hiermit war kein ausreichender Schutzkontakt gewährleistet.

Durch meine Untersuchungen kann ich nicht hundertprozentig feststellen, daß die Kabeltrommel und die Nachttischleuchte unter Strom standen. Bei Einstecken des Schukosteckers in die Kabeltrommel und die nichtbefestigten Schrauben an der Schukosteckdose ist jedoch nicht auszuschließen, daß hier eine Berührungsspannung zustande kam.
Dies läßt sich im Nachhinein nicht mehr ausreichend feststellen. Ich kann somit nicht mit hundertprozentiger Sicherheit sagen, ob der Tod der Maria H. auf einen Stromkontakt zurückzuführen ist".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Anzeigesache, betreffend den nicht natürlichen Tod der Maria H., wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

Gründe:

"... Bei der durchgeführten gerichtlichen Leichenöffnung wurden an einer Hand der Toten Strommarken festgestellt. Nach dem Ergebnis der Leichenöffnung muß angenommen werden, daß Maria H. infolge eines Stromschlages gestorben ist.

Der als Sachverständiger hinzugezogene Elektromeister stellte fest, daß das Verlängerungskabel und die Kabeltrommel in Ordnung waren. Die Nachttischleuchte dagegen hatte nur ein Zweileiteranschlußkabel. An ihrem Schukostecker waren die Anschlußdrähte durch das Ober- und Unterteil eingeklemmt. Ein Anschlußdraht konnte mit dem Schutzleiterkontakt in Berührung kommen und so auf das Gehäuse der Kabeltrommel Strom bringen. Dies mußte nicht zum Auslösen der Sicherung führen, da die Anschlußklemmen an der Steckdose lose waren, so daß hier kein ausreichender Schutzkontakt gewährleistet war.

Der Sachverständige hielt es für möglich, daß die Verunglückte den elektrischen Schlag über das Gehäuse der Kabeltrommel bekommen hat.

Wahrscheinlich erscheint jedoch, daß das Gestell der Nachttischleuchte Strom führte. Dazu kann es gekommen sein, weil im Gelenk der Leuchte die Anschlußdrähte teilweise blank waren und einer dieser Drähte ohne weiteres Kontakt mit dem Metall des Gestelles gehabt haben kann. Wenn dann einerseits das Leuchtengehäuse, andererseits die über den Schutzleiter geerdete Kabeltrommel berührt wurde, kann ein Strom geflossen sein, der zu dem Tod geführt hat. Bei der ersten Erklärung bleibt dagegen offen, auf welche Weise der Körper der Verunglückten einen Erdschluß hatte und ein Strom fließen konnte.

Bei beiden Möglichkeiten ist ein Verschulden Dritter nicht zu erkennen. Die Nachttischleuchte gehörte der Verunglückten. Die Steckdose war vor langer Zeit installiert worden. Anhaltspunkte dafür, daß sich bisher bei ihrer Benützung Hinweise auf Mängel ergeben hätten, sind nicht vorhanden".

3.2.36. (L238/78)

W., Isolde
19 Jahre, Schülerin
geb. am 18.8.1959
tot aufgefunden am 25.8.1978 gegen 12.20 Uhr
Sektion am 29.8.1978, 09.50 Uhr

Vorgeschichte:

Isolde W. war wegen einer Schizophrenie seit dem 24.4.1978 in stationärer Behandlung. Am 25.8.1978 ließ sie sich um 12.00 Uhr von der Pflegerin das Bad aufschließen, da sie sich die Haare waschen wollte. Um 12.20 Uhr wurde sie leblos in der Badewanne von einem Pfleger aufgefunden; sie lag auf der rechten Körperseite, lang ausgestreckt in der Badewanne. Auf dem Unterbauch wurde eine elektrische Trockenhaube vorgefunden. Das Wasser war ca. 40 °C warm und lief bereits in den Badewannenüberlauf. Isolde W. war vollständig entkleidet und lag mit dem gesamten Körper, einschließlich Kopf, unter Wasser.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Multiple oberflächliche Hautvertrocknungen, vorwiegend von Fingernagelgröße. Kraterförmiger Hautdefekt auf der Innenseite der rechten Ferse (Strommarke?); zwei perlmuttartig veränderte Hautdefekte auf der Außenseite des linken Handgelenkes (Strommarken?); fünfmarkstückgroße Einblutung in die Schläfenmuskulatur links.

Zustand nach Aspiration von erbrochenem Speisebrei. Leichte Ballonierung der Lungen. Einblutungen in das Lungenfell sowie in das Herzfell. Blutaustritte im linken Bindehautsack.

Beginnende Fäulnisveränderungen.

Kräftiger, adipöser Körperbau. Länge 174 cm.
Gewicht ca. 70 kg.

Todesursache: Ertrinkungstod, vermutlich durch Stromeinwirkung.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

Haut: Beide Hauteinsenkungen an der Außenseite der linken Hand erwiesen sich als Strommarken.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

Blutalkoholgehalt: 0.03 ‰

Neuropathologisches Gutachten:

Befund der Hirnsektion:

1570 g schweres, massiges, formolfixiertes Gehirn. Abgeplattete Windungen, unauffällige weiche Häute mit relativ starker Gefäßzeichnung. Harte Hirnhaut ohne Besonderheiten. Kleinhirn und Hirnstamm in Höhe der Vierhügelregion abgebrochen (postmortal). Druckzeichen an den Kleinhirntonsillen. Basisgefäße zartwandig und normal konfiguriert.

Auf Frontalschnitten normal weites Ventrikelsystem. Graue und weiße Substanz normal gezeichnet, sieht man ab von verschiedenen systematisch verteilten Fäulniszystchen. Keine Blutungen, keine Zeichen für ältere oder frische Nekrosen. Das Ependym ist glatt. Corpora mamillaria normal gefärbt. Substantia nigra etwas blaß.

Auf Schnitten durch Kleinhirn, Brücke und verlängertes Mark ist kein pathologischer Befund zu erheben mit Ausnahme einer etwas verwaschenen Struktur in den unteren Oliven.

Mikroskopische Begutachtung:

Schnitte, die durch verschiedenste Regionen des Großhirns, des Kleinhirns und der Medulla oblongata geführt wurden, zeigen an zahlreichen Gefäßen dichte lymphozytäre Wandinfiltrate. Hiervon sind sowohl die verschiedenen Rindenre-

gionen betroffen als auch das Großhirnmarklager und die Stammganglien. Im Kleinhirn fanden sich nur geringgradige Infiltrate, sehr intensive dagegen in der Übergangsregion der Medulla oblongata zum Rückenmark in Höhe der Pyramidenbahnkreuzung. Hier sind auch ausgeprägte Gliahäufchen sichtbar, ebenso Neuronophagien.

Im übrigen Gehirn sind die Nervenzellen aber erhalten mit Ausnahme disseminierter frischer ischämischer Zellschädigungen. Die Leptomeningen über dem Großhirn weisen ebenfalls zum Teil dichte Lymphozyteninfiltrate auf. Die Infiltrate bevorzugen die Konvexität, sind aber da und dort auch an der Basis erkennbar.

Im Kleinhirn weisen die Markzungen eine feine spongiöse Gewebsauflockerung auf, doch bestehen keine Gliazellvermehrungen. Die Purkinje- und Körnerzellschichten sind gut erhalten.

Beurteilung:

"... Es gibt auch keine für einen peripheren Stromunfall typische Schädigungsform des Zentralnervensystems. Dieses wird vielmehr erst sekundär durch den Herzstillstand und die Durchblutungsstörung in Mitleidenschaft gezogen, sofern die Stromeinwirkung nicht unmittelbar im Sinne eines "Elektroschocks" das Gehirn betrifft.

Ich fasse zusammen, daß der neuropathologische Befund das Vorliegen von Sauerstoffmangelschädigungen von Nervenzellen ergab. Derartige Schädigungen kommen bei Ertrinkungsunfall vor, aber auch bei jeder akut einsetzenden Störung der Hirndurchblutung oder der Sauerstoffsättigung des Blutes. Ein Stromschlag vermag über das Aussetzen des Herzens gleichfalls entsprechende Veränderungen zu setzen. Die Veränderungen am Gehirn reichen nicht als Todesursache aus. Dies gilt auch für die als Nebenbefund festgestellte Hirnentzündung".

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Im Zuge der flexiblen zweiadrigen Anschlußleitung der obengenannten elektrischen Trockenhaube ist ein Stufenschalter mit den Schalterstellungen 0, 1 und 2 für den Haubenföhn installiert. Bei der Sicherstellung befand sich dieser Stufenschalter in 0-Stellung und somit der mit der Plastikhaube verbundene Föhn nicht in Betrieb ...

Wie aus dem Ermittlungsbericht hervorgeht, war zum Zeitpunkt des Unfalls der Flachstecker der elektrischen Trokkenhaube in die im Badezimmer vorhandene Steckdose eingeführt. Somit stand die Zuleitung zur Trockenhaube zumindest bis zum Stufenschalter unter Spannung. Die Anordnung der Steckdose im Badezimmer war derart, daß außer der elektrischen Trockenhaube auch deren Stufenschalter bis unter den Wasserspiegel der gefüllten Badewanne reichte.
Bei entsprechender Stellung des Flachsteckers der elektrischen Trockenhaube in der Steckdose konnte auch die Spannung bis zum Haubenföhn anstehen.

Wurde nun im vorliegenden Falle zumindest der Stufenschalter der elektrischen Trockenhaube beabsichtigt oder unbeabsichtigt in das Badewasser getaucht, so konnte über das Badewasser selber und die Wannenauslaufarmatur zum Erdpotential hin ein Fehlerstrom abfließen, der auch den im Badewasser befindlichen Körper der Isolde W. in vollem Umfange durchströmte ...
Durch diese gefährlichen Fehlerströme, die erfahrungsgemäß weit unter dem Nennstrom des vorgeschalteten Sicherungsorgans liegen, kommt dieses nicht zum Ansprechen und kann daher den gefahrbringenden Stromkreis nicht unterbrechen. Hier bringt nur ein Fehlerstromschalter mit einem Auslösestrom von maximal 30 Milliampère sicheren Schutz ...

Nach Lage der Dinge ist die Badende mit Sicherheit von einem Fehlerstrom entsprechender Größenordnung durchströmt worden, der das Herzkammerflimmern einleitete und zum Herzversagen mit Atemstillstand führte, wobei nicht auszu-

schließen ist, daß die Badende durch eine sich daraus ergebende Bewußtlosigkeit anschließend ertrank".

Aus den kriminalpolizeilichen Ermittlungen:

"... Die kriminalpolizeilichen Ermittlungen ergaben keinerlei Hinweis auf ein Fremdverschulden am Tode der Isolde W. Letztlich läßt es sich auch nicht klären, ob ein Unfall oder Suizid zum Tode der Isolde W. geführt haben ...".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Das Verfahren wurde am 8.3.1979 von der Staatsanwaltschaft eingestellt.

3.2.37. (L280/78)

B., Richard
29 Jahre, Mechaniker
geb. am 7.12.1949
gest. am 14.10.1978 zwischen 10.10 Uhr und 11.15 Uhr
Sektion am 16.10.1978, 10.30 Uhr

Vorgeschichte:

Richard B. war am 14.10.1978 gegen 10.10 Uhr mit Schweißarbeiten beschäftigt. Beim Einschalten des Schweißgerätes (220 Volt) soll er plötzlich aufgeschrien haben. Er habe gerufen, daß man den Strom abschalten solle und sei dann etwa 1 m tief gestürzt. Er wurde in das Krankenhaus eingeliefert, wo die Pupillen bereits stark erweitert gewesen seien, er war praktisch klinisch tot. Wiederbelebungsmaßnahmen führten nicht zum Erfolg.

Ergebnis der gerichtlichen Leichenöffnung:

Kleine linsenförmige Hautstelle mit lamellenartigen, weißlichen Oberhautablösungen und bräunlich zentraler Verfärbung am Endglied und an der Rückseite des rechten Mittel-

fingers. Kleine weißliche Hautabblassung über dem Mittelgelenk des rechten Ringfingers. Kleine weißliche Hautabblassung über dem Mittelgelenk des rechten Kleinfingers. Querverlaufende, knapp 1 cm lange und etwa 2 mm breite Schürfung unterhalb des Mittelgelenkes des rechten Ringfingers.

Zwei bandförmige Schürfungen am Grundglied des linken Kleinfingers. Blutunterlaufung der Fingerkuppe des linken Kleinfingers. Einzelne Schürfungen über der rechten Schienbeinvorderkante und einzelne diskrete Oberhautdefekte an der linken Schienbeinvorderkante.

Zustand nach Thorakotomie. Auf Nadeleinstichstellen verdächtige Veränderungen am Herzbeutel und an der linken Vorderwand des Herzens. Lungenödem. Umschriebene Schleimhautblutungen im oberen Drittel der Luftröhre: Zustand nach Intubation. Reichlich blutiges Sekret in der Luftröhre und in den tieferen Verzweigungen der Luftwege. Bluteinatmungsherde. Ca. 200 ml Blut in der linken Brusthöhle. Angedeutete Schocklungen. Angedeutete Schocknieren.

Kräftiger Körperbau. Länge 177 cm. Gewicht ca. 80 kg.

Todesursache: Herz-Kreislaufversagen.

Ergebnis der weiterführenden Untersuchungen:

1. Mikroskopisch-histologische Untersuchung

   Haut: Strommarke am rechten Mittelfinger.

2. Chemisch-toxikologische Untersuchung

   Blutalkoholgehalt: 0.01 ‰

   Harnalkoholgehalt: 0.02 ‰

Aus dem Gutachten des Elektrosachverständigen:

"... Obwohl nach den Aussagen des Helfers und Augenzeugen W. und unter den gegebenen Umständen ein Tod des Richard B. durch Herzversagen als Folge einer Spannungs- bzw. Strom-

einwirkung als möglich erscheint, kann jedoch an dem verwendeten und sichergestellten Schweißtransformator kein fehlerhafter Betrieb nachgewiesen werden.
Ob der auf der Primärseite des Schweißtrafos eingebaute Glättungskondensator im Augenblick des Einschaltens zum Unfallzeitpunkt einen Durchschlag des Dielektrikums gegen Masse, das heißt auch somit gegen das Gehäuse des Schweißtransformators, hatte und damit eine Spannungsverschleppung verursachte, an welcher der Verunglückte durch Berührung mit dem Erdpotential beteiligt war, kann nur vermutet werden.
Weder die Beaufschlagung des Schweißtransformators mit der Betriebsspannung noch die VDE-gemäße Isolationsprüfung erbrachten für die zuvor gemachte Annahme bzw. Vermutung einen Anhaltspunkt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden:
Ein Verschulden Dritter an dem Tod des Richard B. liegt mit Sicherheit nicht vor, wenn auch in Verbindung mit den besagten Reparaturarbeiten an dem Einfülltrichter der vorgenannten Mischanlage ein Rüttelmotor vorübergehend demontiert war und mit seiner elektrischen Zuleitung, deren Gesamtisolation sowie die Isolation eines Leiters, (Farbe blau), an einer Stelle beschädigt, galvanisch mit der Metallkonstruktion dieses Einfülltrichters bzw. der gesamten Mischanlage in Verbindung stand. Die elektrischen Messungen und Untersuchungen am Unfallort in Verbindung mit dem verwendeten Schweißtransformator sowie die nochmaligen Messungen an diesem Gerät bei der Kriminalpolizei haben keinen Hinweis dafür erbracht, daß der verwendete Schweißtransformator zum Zeitpunkt des Unfalles einen elektrischen Defekt hatte, welcher den Tod des Richard B. herbeiführte".

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Über die rechtliche Würdigung des Sachverhaltes wird im Anhang berichtet (Siehe Seite 198).

4. Diskussion

Unter den 3605 Leichenöffnungen, die im Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Tübingen in der Zeit vom 1.4.1964 bis zum 31.12.1978 vorgenommen worden sind, befanden sich 37 Stromtodesfälle; davon war bei L188/72 die Diagnose umstritten, und bei L76/76 konnte Stromtod nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Dies entspricht einer durchschnittlichen Häufigkeit von 1 %; der Stromtod stellt also ein relativ seltenes Ereignis dar.

Unter den 37 Stromtodesfällen befanden sich ein Blitztodesfall (L136/75), ferner drei typische Hochspannungsunfälle, bei denen es jedesmal zur Ausbildung eines Lichtbogens kam. Im ersten Fall (L151/71) verstieß ein Schaltwärter gegen die VDE-Vorschrift 0105, indem er unter anderem die Schaltzelle nicht freischaltete und in dieser mit einer Schaltstange zwei Sammelschienen überbrückte, wodurch der Lichtbogen ausgelöst wurde. Im zweiten Fall (L111/73) wollte ein Signalmechaniker mit einer Hanfschnur Abmessungen vornehmen und bestieg dazu einen Fahrleitungsmast. Dabei kam er dem oberen Isolator zu nahe. Die Isolatorenköpfe wiesen eine Spannung von 15 000 Volt gegenüber dem Fahrleitungsmast auf. Auch er handelte gegen die Vorschriften, als er den Mast bestieg: Er hätte dies nur bei abgeschalteter Fahrleitung und nach vorschriftsmäßiger Erdung derselben tun dürfen. Auch die VDE-Vorschrift 0115 § 56 wurde nicht eingehalten; sie fordert, daß von Anlageteilen, die eine Spannung von über 1000 Volt führen, ein Abstand von mindestens 1,5 Metern eingehalten werden muß. Im dritten Fall (L166/67) wollte ein Elektromonteur in einem Transformatorenhäuschen Isolatoren reinigen. Dabei löste er einen Lichtbogen aus. Leider liegt hier kein elektrotechnisches Gutachten vor, so daß die Frage nach einem fehlerhaften Verhalten unbeantwortet bleibt.

Die Mehrzahl der hier untersuchten Stromtodesfälle, nämlich 33, entfiel auf den Mittelspannungsbereich, - Effektiv-

spannung 220 Volt, 50 Hz. Sieben davon traten bei Drehstrom auf (L15/64, L164/67, L147/68, L134/72, L188/72, L76/76, L219/78), bei den übrigen war das Haushaltsnetz die Stromquelle. Hinsichtlich des Unfallgeschehens ist es jedoch grundsätzlich gleichgültig, ob eine Haushaltsstromleitung oder eine Drehstromleitung berührt wird: Beidemale beträgt die Effektivspannung einer Phase gegen Erde 220 Volt.

Bei 17 Stromtodesfällen, alle aus dem Mittelspannungsbereich, hatte Feuchtigkeit bzw. Nässe dazu beigetragen, daß der durch den Körper fließende Strom groß genug war, um den elektrischen Herztod auszulösen.
Der Einfluß von Feuchtigkeit bzw. Nässe besteht in einer Herabsetzung des Übergangs- und Hautwiderstandes. Die durch den Körper fließende Stromstärke ist also größer, als es bei sonst gleichen Umständen und absoluter Trockenheit der Fall wäre.
Bei Stromtodesfällen im Freien war nicht selten ein nasser Untergrund, - nasser Rasen, nasser Schlamm - , vorhanden (L15/64, L164/67, L186/68, L147/72, L172/73, L201/77, L138/78). In einzelnen Fällen kam dazu, daß die Verunglückten Schuhe mit abgelaufenen Gummisohlen (L15/64), nasse Strümpfe in Sandaletten (L172/73) trugen oder gar barfuß gingen (L202/77, L138/78).
Der nasse Boden eines Waschraums (L12/67) bzw. einer Waschküche (L237/68) sowie das Anfassen einer am Boden liegenden nassen Metallschiene (L65/66) sind ebenfalls als den Gesamtwiderstand herabsetzende und deshalb den Stromfluß begünstigende Faktoren zu werten.

Neunmal befand sich der Verunglückte in einer wassergefüllten Badewanne, wo die Bedingungen für einen Stromdurchfluß besonders günstig sind (L25/65, L110/72, L34/75, L312/75, L226/77, L9/78, L54/78, L85/78, L238/78).
Bei sechs dieser Fälle lag die Unfallursache in einer fehlerhaften elektrischen Installation im Badezimmer:

Bei L25/65 hatte eine Dübelschraube des Haltegriffs über der Badewanne Kontakt mit dem unter Putz liegenden

Streckmetall, welches wiederum durch einen Gipsernagel mit einer stromführenden Leitung verbunden war. Der Unfall wäre vermieden worden, hätte der Installateur, entsprechend den VDE-Vorschriften, den Isolationswiderstand der elektrischen Anlage vor der Inbetriebnahme überprüft.
Bei L226/77 war ein Handtuchhalter oberhalb einer Steckdose so montiert worden, daß eine Holzschraube in das Zuleitungskabel zur Steckdose hineingedreht worden war.
Bei L85/78 war die Handtuchstange fehlerhaft im sogenannten Schutzbereich der Badewanne montiert worden. Die 70 mm lange Schraube überbrückte den vorgeschriebenen Sicherheitsbereich und berührte mit ihrer Spitze eine elektrische Leitung.
Bei L34/75 stand das Metallgehäuse eines Alibert-Schrankes nach unsachgemäßem elektrischem Anschluß unter Spannung.
Auch eine fehlerhaft montierte Schukosteckdose (L312/75) und die Vertauschung von Nulleiter und Phase in der Zuleitung zu einer Badezimmer-Schukosteckdose (L9/78) führten zu tödlichen Unfällen.

Auch zwei Suicidfälle geschahen in der Badewanne (L54/78, L238/78 fraglich): Beidemale wurde ein unter Spannung stehender Föhn mit ins Badewasser genommen.

Die stromführenden Gegenstände, die von den Verunglückten berührt worden waren, sind mannigfaltig:
Lampen, Waschmaschinen, Haartrockner, Handtuchstangen, Kabeltrommeln, Industriemaschinen und Freileitungen; dazu kommen ein Blitzableiter, ein Dachständer, ein Betonmischer, eine Bohrmaschine, eine Tauchpumpe, eine Wurmsonde, ein Suppenwarmhalter und die Kabelenden eines Kopfhörers.

In der Regel waren auch im Mittelspannungsbereich die VDE-Vorschriften nicht eingehalten worden. So wurden zum Beispiel bei L76/76 vier zum Dachständer führende Leitungen nicht abgeschirmt, bei L164/67 während der Montagearbeiten

unter einer Freileitung dieselbe nicht abgeschaltet. Weder die Wurmsonde mit ihren blanken Teilen (L172/73) noch das schadhafte Verlängerungskabel (L193/77) entsprachen den VDE-Bestimmungen. Auch bei L142/72 wäre der tödliche Unfall durch die Benützung eines Trenntransformators oder Baustellenverteilers, wie es die VDE-Vorschrift 0100 § 55 n bindend vorschreibt, verhindert worden.

Eine häufig wiederkehrende Ursache für elektrische Unfälle liegt darin, daß bei der Reparatur bzw. beim Anschluß elektrischer Geräte der Schutzleiter überhaupt nicht oder gar falsch angeschlossen wurde (L138/70, L110/72, L7/74, L34/75, L138/78, L219/78).
Der Schutzleiter, der das metallische Gehäuse eines elektrischen Gerätes erdet, bewirkt, daß bei einem Kontakt des spannungsführenden Poles mit dem Gehäuse, also bei Körperschluß, ein Kurzschluß erfolgt: Die Sicherung fliegt heraus. Da der Schutzleiter eines elektrischen Gerätes bei normalem Betrieb nicht von elektrischem Strom durchflossen wird, bemerkt man seine Unterbrechung nicht sofort. Erst wenn zusätzlich ein Körperschluß des Gerätes auftritt, ist die Voraussetzung für einen elektrischen Unfall gegeben.

Schließlich führten das Verwechseln von Phase und Nulleiter an einer Schukosteckdose (L186/68, L201/77, L9/78) sowie an einem Verteilerkasten (L237/68) zu tödlichen elektrischen Unfällen.

Die 37 Stromtodesfälle in Tabelle 3 gliedern sich auf in 18 Arbeitsunfälle (17 Männer im Alter von 17 bis 63 Jahren, eine Frau von 58 Jahren), 15 Haushalts- und Freizeitunfälle (sechs Frauen von 13 bis 73 Jahren, 10 Männer, männliche Jugendliche und Kinder im Alter von 9 bis 57 Jahren), ein Wegeunfall (11 Jahre alter Junge), sowie drei Suicide (zwei Frauen im Alter von 19 und 24 Jahren, ein Mann im Alter von 18 Jahren). Dabei ist ein Suicidfall fraglich (L238/78), es könnte sich hier auch um einen Haushaltsunfall handeln.

Tabelle 3: Lebensalter und Geschlecht, Nachweis von Strommarken und Art des Todes.

Lfd. Nr.	L-Nr.	Geschlecht	Alter in Jahren	Strom-marken	Art des Unfalls	Suicid
1	15/64	m	38	?	Arbeitsunfall	
2	25/65	w	73	?	Haushaltsunfall	
3	63/66	m	22	+	Arbeitsunfall	
4	65/66	m	25	-	Freizeitunfall	
5	12/67	m	30	+	Arbeitsunfall	
6	164/67	m	40	?	Arbeitsunfall	
7	166/67	m	19	+	Arbeitsunfall	
8	147/68	m	31	+	Arbeitsunfall	
9	161/68	m	24	+	Arbeitsunfall	
10	186/68	m	39	+	Arbeitsunfall	
11	237/68	w	58	+	Haushaltsunfall	
12	138/70	m	25	+	Arbeitsunfall	
13	151/71	m	63	?	Arbeitsunfall	
14	224/71	m	18	+	·	Suicid
15	110/72	m	57	+	Haushaltsunfall	
16	134/72	m	56	+	Arbeitsunfall	
17	142/72	m	24	?	Arbeitsunfall	
18	188/72	m	38	-	Arbeitsunfall	
19	111/73	m	45	+	Arbeitsunfall	
20	172/73	m	13	-	Freizeitunfall	
21	7/74	w	58	+	Arbeitsunfall	
22	34/75	w	19	+	Haushaltsunfall	
23	136/75	m	11	·	Wegeunfall	
24	312/75	m	44	?	Haushaltsunfall	
25	76/76	m	9	-	Freizeitunfall	
26	234/76	m	51	?	Arbeitsunfall	
27	193/77	m	17	+	Arbeitsunfall	
28	201/77	w	19	+	Freizeitunfall	
29	226/77	m	39	-	Haushaltsunfall	
30	9/78	m	29	+	Haushaltsunfall	

Fortsetzung Tabelle 3:

Lfd. Nr.	L-Nr.	Geschlecht	Alter in Jahren	Strom-marken	Art des Unfalls	Suicid
31	54/78	w	24	?	·	Suicid
32	85/78	w	13	-	Haushaltsunfall	
33	138/78	m	21	?	Freizeitunfall	
34	219/78	m	31	-	Freizeitunfall	
35	228/78	w	54	+	Haushaltsunfall	
36	238/78	w	19	+	Haushaltsunfall?	Suicid?
37	280/78	m	29	+	Arbeitsunfall	

Die Diagnose eines Stromtodes wird erheblich gestützt durch die Feststellung von Strommarken. Bei den gerichtlichen Leichenöffnungen bzw. bei den histologischen Untersuchungen wurden in 20 Fällen eindeutige Strommarken gefunden. Dies stimmt mit den Angaben von SELLIER (1967) überein, der das Auftreten von Strommarken bei Stromtodesfällen mit 50 % angibt. Siebenmal wurden keine Strommarken gefunden. Dabei waren entweder schon makroskopisch keine auf Strommarken verdächtigen Hautstellen vorhanden, oder die Hautmarken erwiesen sich bei der histologischen Untersuchung als aufgebrochene Schwielen oder Abschürfungen.

In vier weiteren Fällen wurde zwar makroskopisch eine auf Strommarken verdächtige Hautveränderung festgestellt, jedoch erfolgte keine mikroskopisch-histologische Untersuchung, die zur eindeutigen Klärung notwendig gewesen wäre. In fünf Fällen konnten Strommarken bei der histologischen Untersuchung nicht sicher genug nachgewiesen werden; so wurden zum Beispiel bei L25/65 nur thermische Schädigungen nachgewiesen, die jedoch auf Grund ihrer Anordnung als solche elektrischer Herkunft erkennbar waren.

Tabelle 4: Mutmaßliche Überlebenszeit und Todesgeschehen.

Lfd. Nr.	L-Nr.	Überlebens-zeit	Todesgeschehen
1	15/64	·	Schrie auf, sank zu Boden.
2	25/65	?	Schrei und Fall wurden gehört; tot aufgefunden.
3	63/66	·	Zitterte, sank in sich zusammen.
4	65/66	·	Schrie auf, fiel zu Boden.
5	12/67	·	Schrie auf, fiel zu Boden; schnaufte noch, war nicht mehr ansprechbar.
6	164/67	?	Tot aufgefunden.
7	166/67	5 Tage	Erholte sich zunächst, starb infolge seiner Verbrennungen.
8	147/68	?	Nichts bekannt.
9	161/68	·	Stöhnte, brach zusammen.
10	186/68	·	Brach plötzlich zusammen.
11	237/68	?	Tot aufgefunden.
12	138/70	25 min?	Schrie auf, brach zusammen, lief blau im Gesicht an. Im Krankenhaus wurde der Tod festgestellt.
13	151/71	?	Tot aufgefunden.
14	224/71	?	Tot aufgefunden.
15	110/72	?	Tot aufgefunden.
16	134/72	?	Sprach das Wort "Strom" aus, rührte sich dann nicht mehr; EKG zeigte Kammerflimmern.
17	142/72	·	Wurde heftig geschüttelt, fiel nach Abschalten des Stromes um.
18	188/72	2 Tage?	Tot aufgefunden; erlitt angeblich zwei Tage vorher einen Stromschlag.
19	111/73	·	Stürzte auf den Bahndamm.
20	172/73	·	Schrie auf, stürzte zu Boden.
21	7/74	75 min?	Lief im Gesicht blau an, zitterte, sprach das Wort "Strom" aus und brach zusammen. Im Krankenhaus wurde der Tod festgestellt.

Fortsetzung Tabelle 4:

Lfd. Nr.	L-Nr.	Überlebens-zeit	Todesgeschehen
22	34/75	2 h	Schrie auf, zitterte, atmete ruckartig, war nicht mehr ansprechbar. Nach Reanimationsmaßnahmen im Krankenhaus traten noch vereinzelte Herzaktionen auf, nach zwei Stunden trat der Tod ein.
23	136/75	1 3/4 h?	Fiel bewußtlos um. Im Krankenhaus wurde der Tod festgestellt.
24	312/75	?	Tot aufgefunden.
25	76/76	•	Stürzte vom Gerüst herab.
26	234/76	?	Tot aufgefunden.
27	193/77	?	Tot aufgefunden.
28	201/77	3 h, 40 min	Leblos aufgefunden. Starb in der Klinik trotz Reanimationsversuchen.
29	226/77	•	Verkrampfte sich; als man ihn vom Handtuchhalter wegzog, starb er.
30	9/78	?	Tot aufgefunden.
31	54/78	?	Tot aufgefunden.
32	85/78	23 h, 40 min	Bewußtlos aufgefunden. Starb im Krankenhaus trotz Intensivbehandlung.
33	138/78	?	Schrie auf, fiel zu Boden, krümmte sich und röchelte. Wurde bereits tot ins Krankenhaus eingeliefert.
34	219/78	•	Verkrampfte sich; als es gelang, ihn von der Kabeltrommel wegzuziehen, stürzte er zu Boden.
35	228/78	?	Nach zwei Stunden tot aufgefunden.
36	238/78	?	Nach zwanzig Minuten tot aufgefunden.
37	280/78	65 min?	Schrie auf und stürzte 1 m tief ab; wurde bereits tot ins Krankenhaus eingeliefert.

SELLIER (1975) sieht im Verhalten des Verunglückten beim Stromschlag ein klassisches Zeichen für das Vorliegen einer Stromeinwirkung: "Beim Stromdurchfluß kommt es zu einem Schrei, teils durch Schreck, teils durch die Erregung der Brustmuskulatur bedingt. Der Verunglückte bricht, wenn die Berührung großflächig ist, zusammen, oder bleibt, wenn die Hand den Leiter umgreifen kann, solange daran hängen, bis die Spannung unterbrochen ist. Dieses Zeichen ist mit großem Gewicht in der Begutachtung zu verwenden".

Bei den in Tabelle 4 dargestellten Stromtodesfällen konnte neunmal ermittelt werden, daß der Verunglückte einen Schrei ausstieß, bevor er bewußtlos wurde und starb. Dieser Schrei muß also nicht bei jedem Stromunfall auftreten. Er bietet jedoch einen wertvollen differentialdiagnostischen Hinweis auf das Vorliegen einer Stromeinwirkung gegenüber einem "stillen" Herztod aus innerer Ursache.

In den Fällen L34/75, L201/77 sowie L85/78 (Mittelspannungsunfälle bei 220 Volt, 50 Hz) lag zwischen Stromschlag und Todeszeitpunkt eine größere Zeitspanne von 2 bis ca. 24 Stunden. Stets blieb der Verunglückte trotz aller Reanimationsmaßnahmen bis zum Eintritt des Todes in tiefer Bewußtlosigkeit.
Bei einem Hochspannungsunfall (L166/67) erholte sich der Verunglückte zunächst und war am zweiten Tag nach dem Unfall wieder voll bei Bewußtsein. Danach verschlechterte sich jedoch sein Zustand. Fünf Tage nach dem Unfall trat der Tod durch Kreislaufversagen infolge der großflächigen Verbrennungen, die er bei dem Hochspannungsunfall erlitten hatte, ein.
Bei den übrigen Stromtodesfällen trat der Tod in der Regel unmittelbar nach dem Stromschlag durch Herz-Kreislaufversagen ein. In einigen Fällen wurden die Verunglückten bereits tot ins Krankenhaus eingeliefert oder tot aufgefunden. Die genaue Überlebenszeit ließ sich daher in diesen Fällen nicht mehr ermitteln; sie sind in Tabelle 4 mit ? gekennzeichnet.

Tabelle 5: Zeichen der akuten und chronischen Organveränderungen.

Lfd. Nr.	L-Nr.	Akute Stauung	Flüssiges Blut	Organveränderungen
1	15/64	+	+	Akut erweitertes Herz (490 g); Herzmuskeldegeneration; geringgradige Atheromatose der Coronarien. Zentrale Leberverfettung bei beginnender Cirrhose.
2	25/65	+	·	Geringer Hirnschwund. Erweitertes Herz (520 g); Herzmuskeldegeneration; mittelgradige Arteriosklerose der Coronarien und der Aorta. Zentrale Leberverfettung. Chronisch degenerative Nierenparenchymschädigungen.
3	63/66	+	·	Akut erweitertes Herz (500 g); Herzmuskeldegeneration. Zentrale Leberverfettung.
4	65/66	+	·	Fettleber (2750 g).
5	12/67	+	+	Lungenschwarten beiderseits.
6	164/67	+	+	Herzfehlerzellen der Lunge. Feintropfige Leberzellverfettung.
7	166/67	·	·	·
8	147/68	+	+	Alte Rippenfellverwachsung links. Leichte Leberverfettung.
9	161/68	+	·	Beginnende Herzmuskelatrophie. Verschwartung der rechten Lunge. Zentrale Leberverfettung.

Fortsetzung Tabelle 5:

Lfd. Nr.	L-Nr.	Akute Stauung	Flüssiges Blut	Organveränderungen
10	186/68	+	+	Herzvergrößerung, Herzmuskeldegeneration. Mäßige Anthrakose der Lunge. Mäßige Pankreasdegeneration. Zentrale Leberverfettung. Milz- und Lebervergrößerung.
11	237/68	+	·	Mittelgradige Rindenatrophie des Gehirns. Mäßige Atheromatose der Schlagadern; Myocardfibrose und Lipomatose. Hämosiderose der Leber.
12	138/70	+	·	Wandeinlagerungen in den Coronarien.
13	151/71	+	+	Herzmuskeldegeneration; Atheromatose der Coronarien. Chronische Bronchitis, chronische Stauungslungen. Chronische Stauungsleber, alimentäre Verfettung der Leber. Chronische Milzstauung. Beginnende Schrumpfnieren.
14	224/71	·	+	·
15	110/72	+	+	Starke Atheromatose der großen Schlagadern; hochgradig stenosierende Atheromatose der Kranzschlagadern; feinste Herzmuskelschwielen.
16	134/72	+	·	Mäßiggradiger Hirnschwund. Herzhypertrophie (670 g); Insuffizienz der Zweizipfelklappe; Wandeinlagerungen in

Fortsetzung Tabelle 5:

Lfd. Nr.	L-Nr.	Akute Stauung	Flüssiges Blut	Organveränderungen
				den Coronarien und der Aorta. Bronchitis. Mäßiggradige Leberverfettung mit beginnendem cirrhotischem Umbau. Gefäßveränderungen und entzündliche Veränderungen der Nieren.
17	142/72	+	+	Mäßige Atheromatose der Schlagadern einschließlich der Kranzschlagadern.
18	188/72	+	+	Herzmuskeldegeneration; Herzmuskelentzündung; mäßige Atheromatose der Kranzschlagadern. Bronchitis; Bronchiolitis; chronische Stauungslunge, Herzfehlerzellen. Mäßige zentrale Leberverfettung.
19	111/73	+	+	Mäßiggradige Herzvergrößerung; Wandeinlagerungen in den Coronarien; stärkere Fettdurchwachsung und beginnende Abnutzungserscheinungen des Herzens. Leichte Bronchitis. Fettdurchwachsung des Pankreas. Starke Leberverfettung.
20	172/73	+	+	Leichtere Myocarditis. Bronchitis.
21	7/74	+	+	

Fortsetzung Tabelle 5:

Lfd. Nr.	L-Nr.	Akute Stauung	Flüssiges Blut	Organveränderungen
22	34/75	+	+	Schilddrüsenüberfunktion. Chronische Leberentzündung.
23	136/75	•	•	•
24	312/75	+	+	Wandeinlagerungen in den Coronarien. Anthrakose der Lunge. Mäßiggradige zentrale Leberverfettung.
25	76/76	•	+	•
26	234/76	+	+	Diskreter Hirnschwund. Diskrete Atheromatose der Kranzschlagadern.
27	193/77	+	+	Geringgradige zentrale Leberverfettung.
28	201/77	+	+	•
29	226/77	+	•	Vergrößerte Milz.
30	9/78	+	+	•
31	54/78	+	•	•
32	85/78	+	•	•
33	138/78	+	•	•
34	219/78	+	+	•
35	228/78	•	+	Erweitertes Herz; Erweiterung des Umfangs des Klappenapparates der Zwei- und Dreizipfelklappe.
36	238/78	•	•	•
37	280/78	•	•	•

Die gerichtliche Leichenöffnung erbrachte eine auffallende Häufung der Befunde "akute Stauung" und "flüssiges Blut" (Siehe Tabelle 5). 30 mal wurde eine akute Stauung der inneren Organe festgestellt, 22 mal wurde flüssiges Blut gefunden.
KOEPPEN (1955) wertet diese anatomischen Befunde als Zeichen eines plötzlichen Herztodes; falls keine innere Ursache für einen Herztod gefunden werden kann, kann man diese Befunde mit der Diagnose "Stromtod" durchaus in Einklang bringen.
Bei 25 Stromtodesfällen wurden Organveränderungen gefunden, darunter 17 mal Herzveränderungen.
Da Menschen mit vorgeschädigtem Herzen gegenüber der Einwirkung von elektrischem Strom empfindlicher reagieren können als Gesunde, dürfte dies auch bei der Häufigkeit der pathologischen Herzbefunde eine Rolle beim Todesgeschehen gespielt haben.
Jedenfalls muß in solchen Fällen genau abgewogen werden, ob die Veränderungen der inneren Organe stark genug sind, einen plötzlichen Tod aus natürlicher Ursache zu erklären, oder ob eher eine äußere Ursache angenommen werden muß.

An dieser Stelle sei abschließend noch einmal auf den Fall L 188/72 näher eingegangen. Der Elektriker N. soll zwei Tage vor seinem Tod im Betrieb einen Stromschlag erlitten haben, der letztlich für seinen Tod ursächlich gewesen sei.
Die gerichtliche Leichenöffnung ergab eine akute Stauung der inneren Organe und flüssiges Blut. Der Verdacht auf Strommarken erwies sich in der histologischen Untersuchung als eindeutig negativ. Als Herzveränderungen wurden eine mäßige Atheromatose der Kranzschlagadern, eine Herzmuskeldegeneration sowie deutliche Abnutzungserscheinungen und eine Herzmuskelentzündung festgestellt. Außerdem lag noch eine chronische Entzündung der oberen Luftwege vor.
Nach diesen anatomischen Befunden mußte als Todesursache ein Herz-Kreislaufversagen angenommen werden. Zwar sprach das Fehlen von Strommarken nicht unbedingt gegen eine Stromeinwirkung, jedoch waren die Organschädigungen bei N.

relativ schwerwiegend, so daß ein plötzlicher Tod aus innerer Ursache durchaus in Betracht kam.

Die elektrotechnischen Untersuchungen konnten, obwohl sie auch auf die Zeit bis zu zwei Tagen vor dem Tod ausgedehnt wurden, keine Anhaltspunkte für das Auftreten eines Stromschlages erbringen. So wurde von der Berufsgenossenschaft als Möglichkeit angeboten, daß eine Drehvorrichtung beim versehentlichen Einstecken des Steckers und einer angenommenen Verletzung des Zuleitungskabels selbst unter Spannung gekommen sein könnte. Das elektropathologische Gutachten stützt sich auf diese Möglichkeit: "N. habe an der Drehvorrichtung, an der es öfter zu elektrischen und mechanischen Störungen gekommen sei, eine solche elektrische Störung beheben wollen". Auf diese Weise kann natürlich erklärt werden, warum die elektrotechnischen Untersuchungen zu keinem positiven Ergebnis kamen: Die Störung wurde anschließend behoben.

Auch der Stromschlußweg über den Körper des N. wird ähnlich konstruiert: Da bei einem Stromfluß von den Händen zu den Füßen die gute Isolierung der Schuhe höchstens für einen Stromfluß im Stromstärkebereich I nach KOEPPEN ausgereicht hätte, wo keine Einwirkungen auf das Herz zu erwarten sind, wird im elektropathologischen Gutachten folgendes angeführt: "... An der Maschine gab es vielfältige Möglichkeiten, einen Stromschlag abzubekommen. Wo, wie und in welcher Körperhaltung er an der Maschine gearbeitet hatte, ließ sich nicht mehr feststellen. Es ist aber wohl anzunehmen, daß er mit einer Hand Stromberührung und mit der anderen Hand Erdberührung über einen Körperschluß hatte ...". Es wird also ein Stromschlußweg von Hand zu Hand angenommen. Auch die Zeugenaussagen bringen keine genauen Anhaltspunkte: N. habe erzählt, er hätte "das Teil, das er in der Hand gehalten habe, losgelassen und um Hilfe rufen wollen; jedoch wäre ihm dies alles nicht möglich gewesen, da in ihm alles wie gelähmt gewesen sei. Wie er wieder losgekommen sei, wüßte er nicht". Nach den Annahmen des Elektropatholo-

gen wurde N. kurzfristig bewußtlos und kam dann durch das Körpergewicht frei. Allerdings wäre dann zu fragen, warum N. die Zeugen von seiner Bewußtlosigkeit nicht unterrichtet hat. Es wäre dann doch wohl zu erwarten gewesen, daß er erzählt hätte, er sei am Boden liegend zu sich gekommen.
Die Feststellung des Stromwegs und der Widerstandsverhältnisse ist eine wesentliche Voraussetzung für jede Beurteilung eines Stromunfalles. Im Falle des N. konnten Stromweg und Widerstandsverhältnisse jedoch nicht eindeutig geklärt werden. Es muß zwar nicht bezweifelt werden, daß N. überhaupt einen Stromschlag erlitt, doch die Feststellung des Elektropathologen, daß dieser Stromunfall unzweifelhaft in den Stromstärkebereich II nach KOEPPEN gehört, kann so nicht aufrechterhalten werden.

Auch das Problem der Spätfolgen nach elektrischen Unfällen kann am Fall des N. aufgezeigt werden. In dem elektropathologischen Gutachten wird angeführt, daß es durch die starke, längerdauernde Stromeinwirkung zu ernsten Rhythmusstörungen des Herzens mit Rückwirkungen auf den Kreislauf gekommen sei. Der Sturz nach dem Stolpern hätte durch die Gegenreaktion eine momentane erhebliche körperliche Belastung dargestellt. Diese könne bei der als Unfallfolge vom 14.9. 1972 aufgetretenen Herzschädigung zum akuten Herzversagen, sei es durch einsetzendes Kammerflimmern oder sei es durch muskuläre Insuffizienz, geführt haben.
Beeinträchtigungen des Herzens nach elektrischen Unfällen werden von KOEPPEN (1955) unter dem Begriff "Angina pectoris electrica" zusammengefaßt. Dabei treten in der Regel Störungen der Reizbildung auf, die sich in Vorhofflattern, Vorhofflimmern und Verschiedenartigkeit der Vorhofzacken als Ausdruck dieser Reizbildungsstörung äußern.
KOEPPEN hat solche Krankheitsfälle untersuchen können und stellt fest: "... Das Interessante ist, daß schon ein Tag nach dem Unfall diese Befunde am Herzen nicht mehr klinisch erkennbar waren und zu keinen weiteren Beschwerden geführt haben ...".
KOEPPEN nimmt ebenfalls zu einem Fall Stellung, wo der Be-

treffende neun Tage nach einem Elektrounfall ertrank, und die Angehörigen dann nachträglich den elektrischen Unfall als Ursache für Herzbeschwerden, die zum Tode geführt hätten, werteten. Er meint dazu: "Ich bin der Auffassung, daß die Unfallmeldung bestimmt durchgeführt worden wäre, wenn bei B. Vorhofflattern oder Vorhofflimmern aufgetreten wäre; er hätte sich dann auch einer ärztlichen Untersuchung unterzogen. Wer einmal am Krankenbette oder in der Unfallpraxis Patienten mit Vorhofflimmern oder Vorhofflattern oder ähnlich gelagerten Störungen gesehen hat, weiß, daß sie, auch wenn sie den Berufsstolz als Elektrikermeister haben, so beunruhigt sind, daß sie den Arzt aufsuchen".
Es ist also zweifelhaft, ob bei N. überhaupt Beschwerden dieser Art vorgelegen haben. Auch in dem elektropathologischen Gutachten wird betont, daß N. nicht über pectanginöse Beschwerden geklagt hätte und eine Angina pectoris electrica deshalb nicht vorgelegen habe.
Dann muß man sich allerdings fragen, wie einerseits eine Herzrhythmusstörung als Folgeerscheinung des elektrischen Unfalls konstatiert wird, andererseits aber das Vorliegen einer Angina pectoris electrica vom gleichen Gutachter kategorisch abgelehnt wird.
Der zusammenhanglose Hinweis, KOEPPEN habe Fälle veröffentlicht, bei denen mit Brückensymptomen zum elektrischen Unfall der Tod später eingetreten sei, wird von KOEPPEN selbst widerlegt: "Auf Grund unserer experimentellen Untersuchungen ist festzustellen, daß das elektrische Unfallgeschehen entweder sofort den bekannten Herztod nach sich zieht, oder daß bei technischen Voraussetzungen, die nicht zum irreversiblen Kammerflimmern führen, alle dadurch ausgelösten Kreislaufschäden überdauert werden und sich in verhältnismäßig kurzer Zeit wieder zurückbilden. Das große Unfallkrankengut, das wir bisher untersuchen konnten, bestätigt diese Auffassung. Es ist uns noch kein Krankheitsfall bekannt geworden, bei dem durch einen elektrischen Schlag ein oder mehrere Tage danach ein akuter Herztod aufgetreten ist".

Nach KOEPPEN (1955) kommen bei Stromunfällen als Nachfolgeschäden, außer den vorstehend erläuterten Herzstörungen, noch spinalatrophische Erkrankungen infrage. KOEPPEN schildert Fälle der Stromstärkebereiche I, II und III. Die Verunglückten klagten über Muskelschwäche der Extremitäten, Taubheitsgefühle, Unsicherheiten beim Gehen sowie Sensibilitätsstörungen. Auch die rohe Kraft war in einzelnen Fällen an den betreffenden Extremitäten herabgesetzt. KOEPPEN stellt dazu fest: "Diese Störungen treten unmittelbar nach dem elektrischen Trauma auf und beruhen auf elektrobiologischen Vorgängen innerhalb der Ganglienzellen des Rückenmarks, die zu vorübergehenden Lähmungen, Paresen und Sensibilitätsstörungen führen. Sie ähneln reversiblen Veränderungen, wie wir sie von der Tixotropie her kennen".
Die drastische Schilderung der Zeugen, N. sei nach dem Unfall "fix und fertig" gewesen, ließe sich vielleicht in diesem Sinne (Muskelschwäche, etc.) erklären. Doch ist der plötzliche Herztod des N. auch durch mögliche spinalatrophische Symptome nicht erklärbar. So wird dieser Gutachtenfall letztlich unaufgeklärt bleiben.

5. Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird ein Überblick über die in der Literatur der Gerichtlichen Medizin dargestellten Stromtodesfälle gegeben und die Pathophysiologie der elektrischen Stromeinwirkung erläutert.

Anhand der 37 Stromtodesfälle, die in der Zeit vom 1. April 1964 bis zum 31. Dezember 1978 bearbeitet wurden, wird versucht, sowohl die Mechanismen des elektrischen Unfalls aus elektrotechnischer Sicht als auch die Problematik der gerichtsmedizinischen Diagnose des Stromtodes darzustellen. Insbesondere wird festgestellt, daß der Stromtod sich in der Regel anatomisch als akuter Herztod zeigt, und daß Strommarken, die den sicheren Beweis für eine Stromeinwirkung erbringen, nur in etwa 50 % der Fälle vorhanden sind. Auch die Ermittlungen über das Verhalten des Verunglückten, - Zittern, Aufschrei, etc. -, können wichtige Hinweise geben, ob eine Stromeinwirkung vorgelegen hat.
Vor allem jedoch muß durch eine genaue elektrotechnische Untersuchung der Unfallstelle die Unfallursache bzw. der Stromschlußweg festgestellt werden.

Die Diagnose Stromtod wird sowohl durch die gerichtsmedizinische als auch durch die elektrotechnische Untersuchung gestützt: Wenn die anatomischen Befunde das Bild eines akuten Herztodes ohne innere Ursache ergeben, und wenn durch die elektrotechnische Untersuchung die Ursache einer elektrischen Stromeinwirkung ermittelt werden kann, ist die Diagnose des Stromtodes gesichert.

6. Literatur

ANTONI, H.: Elektrischer Strom. - In: Klinische Pathophysiologie, hrsg. v. W. Siegenthaler, 2. Aufl., S. 1065 - 1068, Stuttgart: G. Thieme 1973

ARBAB-ZADEH, A., PROKOP, O. und REIMANN, W.: Rechtsmedizin. 1. Aufl., Stuttgart/New York: G. Fischer 1977

BÖHM, E.: Zur Frage der Differentialdiagnose zwischen thermischen und elektrischen Verbrennungen. Dtsch. Z. ges. gerichtl. Med. 63, 149 - 153 (1968)

BOEMKE, F. und PIROTH, M.: Zur Pathologie des elektrischen Stromtodes. Frankf. Z. Path. 70, 1 (1959)

DIETZ, G. und DÜRWALD, W.: Gerichtliche Medizin. 1. Aufl., Leipzig: J. A. Barth 1976

FORSTER, B. und ROPOHL, D.: Rechtsmedizin. 1. Aufl., Stuttgart: F. Enke 1976

HAASE, G.: Physikalische Grundlagen. 2. Aufl., Frankfurt am Main: Akademische Verlagsgesellschaft 1971

HAUF, F.: Der Elektrounfall und therapeutische Maßnahmen. Med. Klin. 64, 1414 (1969)

KOEPPEN, S.: Erkrankungen der inneren Organe und des Nervensystems nach elektrischen Unfällen. Hefte zur Unfallheilk. 34 (1953)

KOEPPEN, S. und PANSE, F.: Klinische Elektropathologie. 1. Aufl., Stuttgart: G. Thieme 1955

KOEPPEN, S., EICHLER, R., FÖLZ, G., HOPPE, D., HOSANG, W., KOSTKA, F. und OSYPKA, P.: Der elektrische Unfall. Elektromedizin 6, 215 (1961)

LANGWORTHY, O. R. und KOUWENHOVEN, W. B.: J. industr. Hyg. 12, 31 (1930) und 13, 145, 326 (1931); zit. nach SELLIER, K.: Schäden und Tod durch Elektrizität (1975)

MUELLER, B.: Gerichtliche Medizin. 1. Aufl., Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1953

PIOCH, W.: Zur gerichtsmedizinischen Untersuchung von Tötungsdelikten durch elektrischen Strom. - In: Forschungsergebnisse der Gerichtlichen Medizin, hrsg. v. F. Schleyer, 1. Aufl., S. 31 - 40, Leipzig: M. Schmidt-Römhild 1967

RADAM, G. und STRAUCH, H.: Der Elektrotod. - In: Forensische Medizin, hrsg. v. O. Prokop und W. Göhler, 3. Aufl., S. 155 - 164, Stuttgart/New York: G. Fischer 1976

REIN, H. und SCHNEIDER, M.: Einführung in die Physiologie des Menschen. 16. Aufl., Berlin/Heidelberg/New York: Springer 1971

SCHMIDT, G.: Identifizierung von Stromdurchtrittsstellen. Acta Med. leg. soc. (LIÈGE) 17, Nr. 4, 51 (1964); zit. nach SELLIER, K.: Schäden und Tod durch Elektrizität (1975)

SCHMIDT, G.: Elektrische Energie. - In: Handwörterbuch der Rechtsmedizin, Bd. I, 1. Aufl., S. 55 - 57, Stuttgart: F. Enke 1973

SCHÖNTAG, A.: Baden ab 20 Uhr tödlich.
Arch. Kriminol. 119, 96 - 102 (1957)

SCHWERD, W. und LAUTENBACH, L.: Mord mit elektrischem Strom in der Badewanne.
Arch. Kriminol. 126, 33 - 49 (1960)

SCHWERD, W.: Kurzgefaßtes Lehrbuch der Rechtsmedizin.
2. Aufl., Köln/Lövenich: Deutscher Ärzte 1975

SELLIER, K.: Stromtod. - In: Lehrbuch der Gerichtlichen Medizin, hrsg. v. A. Ponsold, 3. Aufl., S. 390 - 394, Stuttgart: G. Thieme 1967

SELLIER, K.: Schäden und Tod durch Elektrizität. - In: Gerichtliche Medizin, hrsg. v. B. Mueller, 2. Aufl., Bd. I, S. 538 - 562,
Berlin/Heidelberg/New York: Springer 1975

WEIMANN, W.: Elektrotodesfälle. - In: Forensische Medizin, hrsg. v. O. Prokop, 2. Aufl., S. 298 - 300,
Berlin: VEB Volk und Gesundheit 1966

WESTPHAL, W. H.: Physik.
Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer 1953;
zit. nach RADAM, G. und STRAUCH, H.: Der Elektrotod (1976)

WIESINGER, J.: Der Blitzunfall und vorbeugendes Verhalten.
Med. Klin. 64, 1311 (1969)

Anhang

L 193/77

Bei Beendigung der vorliegenden Arbeit war das Verfahren noch nicht abgeschlossen.

L 85/78

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

Der Kraftfahrer Eckhard B. wurde der fahrlässigen Tötung nach § 222 StGB angeklagt.

Aus der Anklageschrift:

"... Der Angeklagte brachte im Badezimmer der vermieteten Wohnung an einem nicht mehr bestimmbaren Tage eine metallene Handtuchstange über der Badewanne an. Dies tat er, ohne sich vorher davon zu überzeugen, ob er nicht durch das Einbringen der Schrauben in die Wand auf eine elektrische Leitung stoßen könne ...
Er verwendete bei der Anbringung der Stange auch noch überlange Schrauben ohne besondere Sicherung, wovon eine tatsächlich in die auf der anderen Seite vorschriftsmäßig verlegte elektrische Leitung eindrang ...
Der Angeschuldigte hat deshalb nach dem Ergebnis der Beweisaufnahme den Tod des Mädchens schuldhaft und vorhersehbar verursacht".

Vom Schöffengericht wurde der Angeklagte des Vergehens der fahrlässigen Tötung für schuldig befunden. Eine Geldstrafe von 60 Tagessätzen zu je 25.- DM wurde zur Bewährung auf ein Jahr ausgesetzt.

Aus der Urteilsbegründung:

"... Der Angeklagte hat beim Anbringen des Handtuchhalters

objektiv nicht die erforderliche Sorgfalt walten lassen. Er hat diesen einfach an die Wand geschraubt, obwohl er nach eigener Aussage nicht wußte, in welcher Weise in der betreffenden Wand elektrische Leitungen verlegt waren ...
Das Schöffengericht sieht von einer Bestrafung des Angeklagten ab, behält sie sich aber vor und verwarnt den Angeklagten, denn auf die besondere Schuldsituation, in welcher er sich befindet, ist der § 59 StGB zugeschnitten.
Der 37-jährige Angeklagte hat sich bis zum heutigen Tage außer der hier abzuurteilenden Tat nichts zuschulden kommen lassen ...
Auch im Hinblick auf die Tragik des Unfalls, die darin zum Ausdruck kommt, daß das Opfer der Fahrlässigkeit des Angeklagten seine Schwägerin wurde und daß das Zusammentreffen von elektrischer Leitung und Schraube im Bereich von Millimeterbruchteilen stattfand, erscheint es angezeigt, den Angeklagten nicht zu Geldstrafe zu verurteilen, zumal auf ihn hohe Verfahrenskosten zukommen ...".

L 280/78

Rechtliche Würdigung des Sachverhaltes:

In der Todesermittlungssache, betreffend den nicht natürlichen Tod des Richard B., wurde das Verfahren von der Staatsanwaltschaft eingestellt, da die polizeilichen Ermittlungen keine Anhaltspunkte für das Mitverschulden eines Dritten ergaben.

Herrn Professor Dr. med. H.J. Mallach möchte ich für die Überlassung des Themas und vor allem für die freundliche Unterstützung während der Arbeit herzlich danken.

Herrn Dipl.-Phys. Dr. rer. nat. H.-G. König danke ich für die Anregungen bei der Abfassung der Einleitung.

Lebenslauf

Am 22. Oktober 1955 wurde ich, Ursula Gertrud Albers, als Tochter des Angestellten Helmut Albers und seiner Ehefrau Gertrud, geb. Schaich, in Reutlingen geboren.

Nach dem Besuch der Hermann-Kurz-Schule und des Johannes-Kepler-Gymnasiums in Reutlingen legte ich im Juni 1974 die Reifeprüfung ab.

Im Wintersemester 1974 begann ich an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen das Studium der Zahnheilkunde. Hier legte ich im September 1975 die naturwissenschaftliche Vorprüfung und im März 1977 die zahnärztliche Vorprüfung ab. Ich beschloß das Studium mit dem Staatsexamen am 19. Dezember 1979.